

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra pedagogiky

DIZERTAČNÍ PRÁCE

Nematematický svět učebnic matematiky pro 6. ročník základních škol a
v oblasti finanční matematiky

Non-mathematical world of mathematics textbook for 6th grade of lower
secondary schools and in the area of financial literacy

PhDr. Hana Moraová

Vedoucí práce: Prof. PaedDr. Stanislav Bendl, PhD.

Studijní program: Pedagogika

Studijní obor: Pedagogika

Praha, 2018

Odevzdáním této dizertační práce na téma Nematematický svět učebnic matematiky pro 6. ročník základních škol a v oblasti finanční matematiky potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 27. září 2018

Děkuji svému školiteli prof. PaedDr. Stanislavu Bendlovi, PhD., za pomoc při vypracování této dizertační práce a za trpělivost. Děkuji autorům učebnic Josefu Molnárovi a Jiřímu Hermanovi, kteří mi byli ochotni věnovat svůj čas, i redaktorům nakladatelství Prodos, Prometheus a Fraus. Děkuji manželovi i dětem a celé rodině za trpělivost, kterou projevili v době práce na této dizertaci.

ABSTRAKT

Cílem dizertační práce je zkoumat nematematický obsah učebnic matematiky. Učebnice matematiky není jen pedagogický dokument, ale také kulturní artefakt, který vzniká v konkrétní společnosti s konkrétními společenskými normami. V učebnicích matematiky se žáci setkávají s celou řadou obrazů každodennosti. Přitom vzhledem k hlavnímu cíli učebnice matematiky, tj. rozvíjet dovednosti a znalosti žáků v matematice, se textovým (nematematickým, kulturním) obsahům věnuje poměrně málo pozornosti. Žáci se tak v hodinách matematiky téměř denně setkávají se světem, který má vyvolávat dojem reálného světa, normy. Jak přesně ale tento svět odráží dění v dnešní společnosti? Otázkou, na kterou výzkum představený v této práci hledá odpověď, je, s jakými obrazy každodennosti se žáci při práci s učebnicí matematiky a jaké rozdíly existují mezi řadami učebnic jednotlivých autorů. Jedná se o v našem prostředí dosud málo probádanou oblast. V rámci výzkumu je analyzováno pět sad učebnic pro 6. ročník základní školy (primu nižšího gymnázia) a dále čtyři učebnice pro 9. ročník (část zaměřená na finanční matematiku, která je úzce spjata s každodenností), a to z hlediska nematematického, kulturního. Metoda, která je ve výzkumu použita, vychází z principů zakotvené teorie, ale také literární teorie. Obrazy každodennosti v jednotlivých řadách učebnic (úlohách i výkladových částech) jsou analyzovány, řazeny do větších kategorií, na jejichž bázi je potom možné hledat rozdíly mezi jednotlivými řadami. V práci je představeno i několik výzkumných studií, které samotnému hlavnímu výzkumu předcházely (postoje budoucích učitelů k učebnicím matematiky, slovní úlohy vytvářené budoucími učiteli i učiteli z praxe, názory autorů učebnic a jejich redaktorů, vliv genderově nestereotypního zadání na úspěšnost žáků při řešení úloh). Závěrem realizovaného výzkumu je zjištění, že mezi jednotlivými řadami učebnic jsou v oblasti kulturního obsahu velké rozdíly, že významnou roli v učebnicích hraje i práce s ilustracemi a dále že učebnice rychle zastarávají právě z hlediska jejich nematematického, kulturního kontextu.

KLÍČOVÁ SLOVA

učebnice matematiky, nematematický obsah, slovní úlohy, kulturní reprodukce, literární mikrokosmos, kulturní vzorce a normy

ABSTRACT

The aim of the dissertation thesis is to study the non-mathematical content of textbooks of mathematics. Textbooks of mathematics are not only a pedagogical document but also a cultural artefact that is produced in a particular society with its own cultural norms. While working with a textbook of mathematics, pupils come across many images of everyday life. Yet, since the main goal of a mathematics textbook is to help pupils gain knowledge and skills in mathematics, not much attention is paid to textual (non-mathematical, cultural) content. This means that pupils almost on everyday basis visit a world that tries to awaken the illusion of being “real”, of being model of reality but in fact is a model for what is perceived as normal. The question asked in the presented research is what images of everyday life pupils come across while working with Czech textbooks of mathematics and whether there are differences among textbooks by different authors in this respect. Within the frame of this research, five sets of textbooks for 6th grade of lower secondary schools and four textbooks for 9th grade (only the chapter on financial mathematics, an area closely connected to everyday life) were analysed with respect to their non-mathematical, cultural content. The method used in the research comes out of the principles of grounded theory as well as elements of literary theory. Images of everyday life in the textbooks are analysed and categorized, which allows comparison of different sets of textbooks as well as making more general conclusions. The thesis also presents several research studies that were conducted at the preliminary stage of main research (attitudes of pre-service teachers to textbooks of mathematics, word problems posed by pre-service and in-service teachers, authors’ and publishers’ attitudes and opinions, word problems in online environments, impact of gender non-stereotypical assignment of word problems on pupils’ performance etc.). The conclusion of the research is that there are significant differences among the analysed sets of textbooks. The research also shows that non-mathematical, cultural content of textbooks is the factor that is responsible for the process of their outdated.

KEYWORDS

Textbooks of mathematics, non-mathematical content, word problems, cultural reproduction, literary microcosm, cultural patterns and norms

Obsah

1. Úvod	8
2. Teoretické rámce pro výzkum učebnic	13
2.1 Výzkum učebnic v historické perspektivě	13
2.2 Metodologické uchopení výzkumu učebnic	16
2.3 Učebnice a kurikulum	17
2.4 Role učebnice matematiky ve výuce.....	21
2.5 Typy textů v učebnicích matematiky	26
2.5.1 Slovní úlohy	27
2.5.2 Dowlingův pohled na texty v matematických učebnicích.....	32
2.6 Neverbální prvky v učebnicích matematiky	34
2.7 Učebnice matematiky jako kulturní artefakt.....	36
2.7.1 Význam enkulturace a předávání kulturních hodnot v <i>Intepretaci kultur</i> podle Geertze.....	37
2.7.2 Teorie kulturní reprodukce	39
2.7.2 Kognitivní schémata	41
2.7.3 Kritická pedagogika podle Girouxa.....	42
2.7.4 Učebnice a kulturní artefakty ve vyučování, od didaktického trojúhelníku k didaktickému čtyřstěnu	46
2.8 Učebnice matematiky z pohledu literární vědy	51
2.8.1 Otázka mimesis v učebnicích matematiky	52
2.8.2 Performativita v literárních textech	54
2.8.3 Narativní části učebnic matematiky a zajímavost textů	56

2.8.4 Omezení platnosti literární teorie ve výzkumu učebnic	57
2.9 Učebnice jako produkt v určitém poli.....	59
2.10 Shrnutí teoretické části.....	64
3. Dílčí výzkumné studie.....	66
3.1 Kritéria pro výběr učebnice matematiky u studentů učitelství	66
3.2 Vliv zadání slovních úloh na úspěšnost žáků při jejich řešení	71
3.3 Kulturní kontexty slovních úloh v matematice mimo učebnice matematiky	73
3.3.1 Slovní úlohy vytvořené studenty učitelství a učiteli z praxe	73
3.3.2 Slovní úlohy v elektronických materiálech	75
3.4 Učebnice jako produkt: autor – nakladatelství – redaktor	78
3.4.1 Redaktoři.....	78
Spolupráce nakladatelství – autor – redaktor	80
3.4.1.1 Délka života sady učebnic	80
3.4.1.2 Finanční otázky.....	82
3.4.2 Autoři učebnic.....	83
4. Výzkumná část	85
4.1 Výzkumná otázka.....	85
4.2 Metodologie	85
4.2.1 Výzkumný vzorek.....	87
4.2.2 Analýza a interpretace dat.....	90
4.3 Zjištění a diskuze	93
4.3.1 Textové části učebnic.....	93

4.3.1.1 Matematika pro 6. ročník základních škol Coufalové a kol.....	93
4.3.1.2 Matematika pro 6. ročník základních škol Odvárka a Kadlečka	100
4.3.1.3 Matematika 6 Šarounové a kol.	112
4.3.1.4 Matematika Hermana a kol.....	120
4.3.1.5 Matematika 6 Molnára a kol.....	126
4.3.1.6 Shrnutí.....	131
4.3.2 Obrazový materiál a ilustrace	136
4.3.2.1 Matematika pro 6. ročník základní školy Coufalové a kol.....	137
4.3.2.2 Matematika pro 6. ročník základní školy Odvárka a Kadlečka	138
4.3.2.3. Matematika 6 Šarounové a kol.	143
4.3.2.4 Matematika Hermana a kol.....	146
4.3.2.5 Matematika 6 Molnára a kol.....	149
4.3.2.6 Shrnutí.....	151
4.3.3 Finanční matematika ve všech zkoumaných učebnicích	152
5. Závěry.....	157
6. Literatura	161

1. Úvod

Téma, jehož výzkumu se věnuje tato disertační práce, je kulturní (nematematický) obsah učebnic matematiky pro 2. stupeň. V současné době je v českých školách používána široká škála učebnic matematiky (i dalších předmětů) celé řady vydavatelství. Výzkum, který by tyto řady učebnic analyzoval a jehož výsledky by mimo jiné mohly sloužit učitelům či ředitelům škol vybírat takové řady učebnic, které by nejlépe odpovídaly školnímu vzdělávacímu programu, specifickému školnímu prostředí a atmosféře ve škole, ale není bohatý.

Z celé řady kritérií, podle kterých je učebnice možné zkoumat a která jsou představena v teoretické části práce (např. metodické uchopení učiva, poměr textových a mimotextových částí, jazyková a pojmová obtížnost, komunikativnost, soulad s Rámcovým vzdělávacím programem, didaktická vybavenost učebnice), se v této disertační práci zaměřuji na oblast, která stojí spíše mimo hlavní trendy ve výzkumu učebnic, tedy na analýzu toho, co je v učebnici matematiky nematematické, kulturní, co ukotvuje matematiku do běžného každodenního života. Učebnice matematiky byly zvoleny zcela záměrně. Téma, kterým se v práci zabývám, vzbuzuje větší pozornost ve společenskovědních předmětech (občanská nauka, český jazyk). V matematice stojí nematematický kontext tak trochu stranou pozornosti, kterou autoři učebnic věnují hlavně matematickému obsahu, jeho správnosti, srozumitelnosti, logické stavbě a struktuře. Neuvědomují si, že ve svých učebnicích vytvářejí nematematický fiktivní svět, který může mít vliv na žáky, jejich sebepojetí, vnímání společenských norem, vztah k matematice.

Práce analyzuje, v jakém kontextu se „dělá“ matematika, v jakých situacích spojených s každodenností se očekává, že žáci rozvíjejí své znalosti. Jinými slovy je v práci předložena analýza kulturního obsahu učebnic matematiky, ukázán

fiktivní svět v učebnicích matematiky a postavy, které prezentovaný svět zalidňují. Je totiž třeba mít na paměti, že učebnice matematiky nepředkládají čistě matematický, odborný diskurz, mají mnoho rysů příběhů, tedy beletrie. Proto jsou na jejich analýzu použity metody vhodné pro analýzu literárních děl.

V této perspektivě si největší pozornost zaslouží oblast slovních úloh, které jsou de facto literárním mikrosvětlem, je v nich vytvářen fiktivní svět obývaný postavami s určitými charakteristickými rysy, zvyklostmi, chováním. Slovní úlohy mají rozvíjet schopnosti žáků aplikovat matematické znalosti a algoritmy v běžném životě, a proto lze předpokládat, že jejich autoři se snaží vzbuzovat dojem, že jde o problémy z reálného světa a skutečného života, že „reflektují“ každodennost. Přitom však nejsou jen modelem tohoto světa, naopak, svět, který prezentují, se stává modelem pro život v dané společnosti (Geertz, 2000). Kromě slovních úloh jsou v práci analyzovány i výkladové části, a to v případě, že jsou ve vybrané učebnici prezentovány formou příběhu. Dále jsou analyzovány ilustrace a fotografie (nikoli matematické náčrtky), které mnohdy mikropříběhy doplňují a dotvářejí.

Původním plánovaným cílem výzkumu bylo zaměřit se v rámci učebnic matematiky na otázky genderových rolí a na obrazy autority, se kterými se žáci v učebnicích matematiky setkávají. Hlubší studium odborné literatury i předvýzkum ale ukázaly, že v nematematickém obsahu učebnic matematiky nejde jen o gender a stereotypy, ale o celkový obraz – iluzi každodenní reality běžného života.

Předložená disertační práce se řadí do výzkumu v oblasti na pomezí mezi kulturní antropologií, sociální psychologií, literární vědou a sociologií, konkrétně sociologií vzdělávání. Teoretický rámec je multiparadigmatický a vychází z propojení teorií a paradigmat z různých oborů společenských věd.

Prvním teoretickým rámcem je výzkum v oblasti učebnic a ještě specifitěji v oblasti učebnic matematiky. Dále se zaměřuji na teorie v oblasti sociologie

vzdělávání, obzvláště na otázky ideologií ve vzdělávání, rovnosti příležitostí apod. Relevantní pro tento výzkum jsou otázky rovnosti a rovných příležitostí ve vzdělávání, enkulturace školou jako institucí „vládnoucí“ většiny, vzdělávání ve školách jako podpory k fungování společenského systému (konkrétně předávání a uchovávání kulturních norem, role školy v přípravě mládeže na fungování ve společnosti, morální hodnoty jako základ společenského řádu). Relevantní jsou také teorie konfliktu (vzdělávání jako manipulace veřejností, teorie kulturní reprodukce, uzpůsobování nové generace potřebám vládnoucích).

Dalším teoretickým rámcem je rámec literárně vědní. V rámci teoretické části jsou představeny teorie z oblasti literární vědy a lingvistiky, teorie mluvních aktů, performativity jazyka i textů, simulakra. Literární teorie hovoří o tom, že obraz, se kterým se čtenář setkává v textu, může mít performativní charakter, tedy může v reálném životě něco způsobit. V literárním světě vzniká simulakrum, tedy virtuální kopie neexistujícího originálu, která je reálnější než skutečnost, tzv. hyperrealita. (Baudrillard, 1998) Zadání slovní úlohy je simulakrem; vypadá jako realistické zachycení skutečnosti, ale přitom vytváří vlastní obrazy, vlastní skutečnost. Zároveň má performativní charakter, je schopno působit změny. Obrazy, se kterými se v literatuře či učebnicích setkáváme, ovlivňují naše vnímání reality, naše názory a reakce. Obrazy lidí a normy, se kterými se v učebnicích setkáváme, nejsou skutečné osoby, nepředstavují svět takový, jaký v dané době byl, přesto ovlivňují naše vnímání reality, naše názory a reakce. S těmito obrazy se žáci setkávají téměř každý den. Mnohokrát předložený obraz se stává normou, způsobem vnímání světa, motivací k našemu jednání. Stává se stereotypem, obvykle tedy předsudkem. Proto je důležité vědět, s jakou normou se žáci setkávají v rámci výuky, včetně výuky matematiky.

Další teorie relevantní pro tuto práci patří do oblasti kulturní antropologie a sociální psychologie. Z antropologie se tématu práce přímo dotýkají teorie enkulturace, Geertzova teorie interpretace kultur (Geertz, 2000), Bourdieu a jeho

habitus jako somatizovaný nomos (Bourdieu, 1998). Z psychologie jsou relevantní teorie sociální psychologie, kognitivní psychologie, otázky kognitivním schémat, stereotypů, předsudků a diskriminace, sociální rolí a jejich vlivu na osobnost, enkulturace, teorie sociální konstrukce reality (Allport, 2004; Hayesová, 2007; Moscovici, 2008; Průcha, 2010 aj.)

Z teoretického rámce krystalizují základní otázky položené v této práci:

- S jakými obrazy světa, ve kterém žijeme, se setkávají žáci v učebnicích matematiky (a to nejen ve slovních úlohách)?
- Existují významné rozdíly v této oblasti mezi různými řadami učebnic?

Hlavní metodou použitou pro hledání odpovědí na tyto otázky je obsahová analýza učebnic, resp. obsahová analýza literárního mikrokosmu těchto učebnic. Jedná se o převážně kvalitativní výzkum, který je jen v malé míře doplněn prvky kvantitativní metodologie (četnost určitých obrazů, postav, stereotypů, kontextů v učebnicích).

Analýzy vycházejí z kódování, klasifikace kulturních kontextů a situací do kategorií. Kódování probíhá na všech úrovních, jak je uvádějí Strauss a Corbinová (1999), tedy postupuje od otevřeného, přes axiální až po selektivní kódování. Obsahová analýza se zabývá 5 sadami učebnic matematiky pro 6. ročník.

V rámci řešení výzkumu předloženého v disertační práci proběhla řada dalších (dílčích) souvisejících studií, které pomohly upřesnit výzkumné otázky a při nichž byly vyzkoušeny některé metodologické nástroje. Výsledky jsou v této práci shrnuty v sekci Dílčí výzkumné studie (např. kulturní obsah elektronických vyučovacích materiálů, kulturní obsah slovních úloh vytvořených studenty učitelství, kritéria pro výběr učebnic důležitá pro studenty učitelství, strategie autorů a nakladatelů učebnic matematiky).

Hlavním cílem disertační práce je ale obsahová (literární) analýza pěti řad učebnic matematiky vydávaných v České republice, jejímž cílem je popsat

literární mikrosvět, který je v těchto učebnicích předkládán. Kritéria pro výběr těchto konkrétních učebnic jsou popsány v metodologické části. Výsledky analýzy ukazují, v jakém kulturním prostředí (v jaké iluzi každodennosti a v jaké společenské normě) se v rámci hodin matematiky pohybují žáci 6. ročníku českých škol. Práce upozorňuje, proč a jak důležité je nepodceňovat kulturní (nematematické) stránky učebnic matematiky. Ukazuje také, že mezi jednotlivými řadami učebnic jsou rozdíly a učitelé či ředitelé škol mají možnost volby.

2. Teoretické rámce pro výzkum učebnic

2.1 Výzkum učebnic v historické perspektivě

Výzkum učebnic stojí v zájmu výzkumníků z oboru pedagogiky, oborových didaktik, sociální psychologie či antropologie již řadu desetiletí. V posledních dekádách se zájem výzkumu v oblasti učebnic obrací kromě klasických tištěných učebnic také k digitálním médiím. Množství a rozmanitost v oblasti výzkumu učebnic (např. Johnsen, 1993, v Sikorová, 2010; Mikk, 2000) dokládá, že učebnice jsou považovány za významného aktéra ve vzdělávání a také za jeden z hlavních zdrojů informací a znalostí předávaných ve vzdělávacím procesu. Učebnice vznikají proto, aby žákům byly ve školách předávány ty znalosti, které jsou ve společnosti považovány za legitimní (Apple, 1993). Jak uvádí Crawford (2003, str. 1), „důkazy z nejrůznějších částí světa ukazují, že tvorba obsahu učebnic je výsledkem boje mezi vlivnými skupinami, které v učebnicích spatřují prostředek pro vytvoření kolektivního národního vědomí a povědomí“. Celá řada výzkumů dokládá, že učebnice je často jediným zdrojem informací používaným ve výuce a pracuje se s nimi velkou část vyučovací doby. Baldwin a Baldwin (1992) ve výzkumu provedeném v Kanadě zjistili, že učitelé užívají učebnice 70 až 90 % vyučovací doby. Nověji Askew, Hodgen, Hossain a Tomei uvádějí, že v rámci mezinárodního výzkumu TIMSS 2007 uvedlo 65 % učitelů matematiky v 5. ročníku a 60 % učitelů v 9. ročníku, že pracují s učebnicí většinu vyučovacího času (Askew et al., 2010). Ve výzkumu TIMSS 2011 uvedlo 75 % prvostupňových učitelů, že je pro ně učebnice primárním zdrojem ve výuce (Mullis, Martin, Foy & Arora, 2012). Podobné výsledky přinesl i výzkum v severských zemích (Lepik, Grevholm & Viholainen, 2015), který byl realizován se 402 estonskými, norskými a finskými učiteli na 2. stupni.

Učebnice jsou faktorem, který ovlivňuje tvorbu a obsah školních vzdělávacích programů, přípravu výuky i její průběh a také její výsledky. Askew a kol. (2010) také uvádějí, že učebnice mají i v dnešní době větší vliv na to, jakých výsledků

žáci dosáhnou, než např. informační a komunikační technologie. Podle Rezata a Straessera (2012) závisí dobré výsledky v matematice zhruba stejným dílem na učiteli a na učebnici. Poněkud skeptičtí jsou v tomto směru Niedermeyer, van den Ham a Heinze (2016), kteří upozorňují na to, že zatím neexistuje výzkum, který by ve větším měřítku a dlouhodoběji měřil souvislost zvolené učebnice s výsledky žáků. Upozorňují na to, že v tuto chvíli spíše existují drobnější studie, které sice vnášejí vhled do práce učitelů a žáků s učebnicí, ale nelze z nich hodnotit souvislost vzdělávacích výsledků a zvolené učebnice.

Panuje ale shoda v tom, že učebnice jsou významným faktorem v edukačním procesu. V zájmu výzkumu stály již po 1. světové válce. V kontextu mezinárodního dění po 1. i 2. světové válce a v období studené války byla velká pozornost věnována komparativním výzkumům obsahů hlavně učebnic dějepisu, zeměpisu a společenských věd, a to za podpory Společnosti národů, později UNESCO a Rady Evropy. Často šlo o bilaterální či multilaterální projekty, jejichž cílem bylo zjišťovat, jaké příběhy historie jednotlivé národy vypráví a jak o sobě navzájem hovoří (Nicholls, 2003). Jedním z velmi výrazných aktérů na poli výzkumu učebnic je Georg Eckert Institut (GEI) v Braunschweigu v Německu. V centru jeho výzkumného zájmu je výzkum učebnic v mezinárodní perspektivě. Na půdě GEI probíhá aplikovaný výzkum kolektivních vzorců identity, konceptů identity a obrazů spojenců a nepřátel, které jednotlivé národní vzdělávací systémy předkládají svým žákům. GEI přispívá k dekonstrukci obrazů nepřítele a dává doporučení, jak zobjektivizovat výukové texty.

V 80. letech se do ohniska zájmu dostal v souvislosti se společenskými změnami v západních zemích výzkum genderových stereotypů v učebnicích v nejrůznějších předmětech. Část těchto výzkumů probíhala pod záštitou UNESCO. Kritičtí pedagogové se problematice stereotypů a obrazů menšin věnovali v souvislosti s výzkumem v oblasti skrytého kurikula (Bowles & Gintis, 1976; Anyon, 1979; Giroux, 1981; Apple, 1988; Grant & Sleeter, 1993 aj.).

V jejich pojetí je učebnice jedním z aktérů v rámci procesu socializace (Kalmus, 2004). Perspektivě kritických pedagogů a skrytého kurikula je věnována samostatná kapitola níže. Problematika skrytého kurikula a stereotypních zobrazení zůstává aktuální i po desetiletích a na problematiku genderových obrazů i obrazů menšin se i nadále upírá pohled výzkumníků z nejrozličnějších částí světa (např. Chafel, 1997; Moughrabi, 2001; Piironen, 2004; McKinney, 2005; Macgillivray & Jennings, 2008; Blumberg, 2008; Chapelle, 2009 aj.). Tyto proudy výzkumu ale v 80. letech tehdejší Československo nezasáhly. Dnes už existují dílčí studie, problematice genderových stereotypů se například věnují studenti v rámci diplomových prací (např. Svobodová, 2009). Ucelený výzkum v oblasti učebnic matematiky ale stále chybí.

Z mnoha organizací, které sdružují výzkumníky v oblasti výzkumu učebnic, patří k nejvýznamnějším vědecká asociace IARTEM (*International Association for Research on Textbooks and Educational Media*), která pořádá každoroční konference zaměřené na nové výsledky výzkumů v této oblasti. Mezinárodních konferencí, které se zaměřují na výzkum učebnic každoročně, probíhá celá řada. Jen z konferencí zaměřených na výzkum učebnic matematiky lze uvést v akademickém roce 2014/2015 mezinárodní konferenci na Islandu zaměřenou na Mathematics textbooks and curricular resources in the digital era a Conference on Mathematics Textbook Research and Development 2014 v Southamptonu. Digitálním médiím ve vyučování se věnuje např. mezinárodní konference ECEL.

Obor didaktiky matematiky a výzkum učebnic v jeho rámci má také mnohaletou tradici. Po dlouhá desetiletí se ale výzkumy věnovaly převážně obsahové stránce učebnic (např. McCrory, Siedel & Stylianides, 2008), způsobu prezentace pojmů, řazení látky, komparacím výkladu atd. Toto se ale postupně mění a např. členové *Nordic Network on Research of Mathematic Textbooks* se kromě komparací obsahů učebnic matematiky používaných v severských zemích zaměřují na témata jako práce s učitelскими příručkami, implementace nových

trendů z kurikula prostřednictvím učebnic, učebnice matematiky jako aktér v didaktické situace apod.

V oblasti didaktiky matematiky v České republice v nedávné době proběhl na Univerzitě Karlově, Pedagogické fakultě výzkum GA ČR P407/11/1740 *Kritická místa matematiky na základní škole – analýza didaktických praktik učitelů*, jehož součástí je i analýza učebnic a jejich pojetí právě těchto kritických oblastí. Ve výzkumu, který je kvalitativní a postavený na hloubkových rozhovorech s učiteli, jsou učebnice zkoumány z hlediska obsahu v kontextu výpovědí učitelů (Rendl, Vondrová et al., 2013). Více se výsledkům tohoto výzkumu budeme věnovat v podkapitole slovní úlohy.

Detailní přehled vývoje výzkumu učebnic v České republice a exkurzi a částečný vhled do výzkumu učebnic v zahraničí předložil Klapko (2011).

2.2 Metodologické uchopení výzkumu učebnic

Ač má výzkum učebnic dlouholetou tradici, stále se potýká s metodologickými problémy a pluralitou teoretických rámců, v nichž jsou analýzy učebnic a jejich komparace prováděny. V českém prostředí věnuje metodologickému uchopení výzkumu učebnic pozornost např. Průcha (1998), který ukazuje, z jakých mnoha perspektiv lze učebnice zkoumat – z perspektivy obsahu, jazykových či didaktických aspektů a prvků. Ukazuje, že lze studovat srozumitelnost textu, jazykovou přiměřenost, to, jak jazyk odpovídá jazyku používanému v dětské literatuře. Existují přesné vzorce pro měření obtížnosti textů a jejich srozumitelnost (i když Mikk (2000) upozorňuje, že větší srozumitelnost textů nepřináší ve všech případech lepší výsledky), lze také měřit poměr povinného a doplňujícího učiva, poměr textů a ilustrací, sledovat didaktický aparát, studovat výsledky, jakých je při používání učebnic dosahováno, sledovat motivaci žáků i učitelů a vliv učebnice na jejich vztah k učivu. Otázkou kritérií výběru a hodnocení učebnic se v českém prostředí věnuje také Sikorová (např. Sikorová, 2004, 2007).

V zahraniční literatuře najdeme kritéria pro různá metodologická uchopení analýz učebnic např. u Pingela (1999). Předkládá následující rámec pro analýzu učebnic:

1. analýza složek sektoru učebnic (vzdělávací systém, osnovy a standardy, schvalovací proces, vydavatelství a jejich struktura),
2. formální kritéria (bibliografické odkazy, cílová skupina – věková úroveň, typ školy, diseminace),
3. druhy textů a modus prezentace (záměry autora, výklad – narativní texty, ilustrace/mapy/fotografie, tabulky/statistika, zdroje, cvičení),
4. obsahová analýza (faktická přesnost/úplnost/správnost, aktuálnost, výběr témat/vyváženost/reprezentativnost, míra diferenciací, podíl faktů a názorů/interpretací),
5. perspektiva prezentace (komparativní/kontrastní, problémově zaměřená, racionální/evokující emoce).

Výhodou Pingelova rámce je větší komplexnost pojetí – rámec pokrývá celou řadu oblastí tvorby a obsahu učebnic. Chybí mu ale složka užívání učebnic ve školách, analýza učebnice jako aktéra v didaktických situacích.

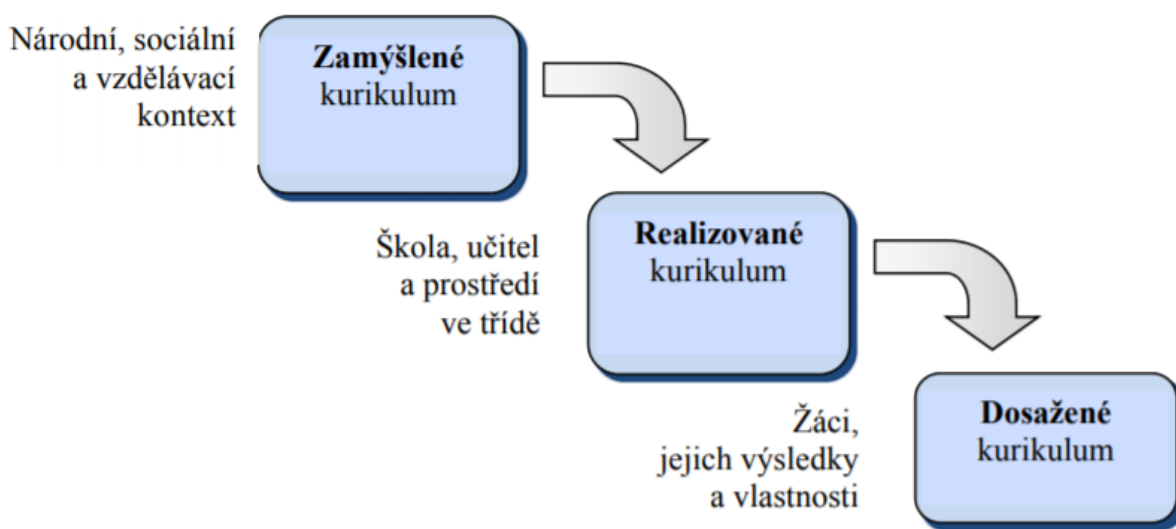
Rezat a Straesser (2017) velmi obecně rozdělují výzkum učebnic do tří oblastí – výzkum samotných učebnic, výzkum používání učebnic a práce s nimi a výzkum vlivu učebnic. Obecně lze v posledních letech sledovat v mezinárodním měřítku postupné slučování těchto tří hledisek a postupný posun od čistě textových a obsahových analýz k multidisciplinárním přístupům, ve kterých jde více než jen o popis obsahů, ale o širší souvislosti v oblasti vydávání a používání učebnic i možného dopadu učebnic na jedince i společnost.

2.3 Učebnice a kurikulum

Jedním ze směrů ve výzkumu učebnic je sledování toho, jakou roli učebnice hraje v přípravě hodiny učitelem. Učebnice jsou nedílnou součástí každodenní práce učitele a jsou spojeny s realizováním výuky. Rámec mezinárodního šetření

TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) rozlišuje mezi kurikulem zamýšleným, realizovaným a dosaženým (Koncepce mezinárodního šetření TIMSS 2015, 2017), viz obr. 1. Učebnice obvykle odrážejí cíle obsažené v národním kurikulu (zamýšleném) a velmi silně ovlivňují výuku v hodinách (realizované kurikulum). To, co si žáci z hodiny odnesou, je potom dosažené kurikulum a je podmíněno nejen prací s učebnicemi, ale i dalšími faktory.

Učitelova práce s učebnicí v rámci přípravy na hodinu vlastně tvoří čtvrtou dimenzi – potenciálně realizované kurikulum. V rámci hodiny se od přípravy učitel může odklonit, ale jeho příprava hodiny ukazuje, jaký byl jeho původní cíl a záměr. Do této čtvrté roviny patří nejen učebnice, ale všechny další materiály, se kterými učitel v hodině plánuje pracovat (Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt & Houang, 2002).



Obr. 1: Kurikulum podle studie TIMSS (Koncepce mezinárodního šetření TIMSS 2015, 2017, str. 4)

Obecně se předpokládá, že učebnice, jako dokument, který má České republice doložku a je schválený Ministerstvem školství, patří do sféry zamýšleného kurikula. Výzkum dokazuje silný vliv učebnic na obsah hodin matematiky, na to, co učitel vyučuje a žáci se naučí. Ovlivňují volbu materiálů a jejich řazení (blíže Pepin & Haggarty, 2001). Výzkumy ukazují, že témata, která jsou v učebnici

zařazená, jsou s velkou mírou pravděpodobnosti i odučena. Platí i to, že pokud nějaké téma v učebnici není zahrnuto, s velkou mírou pravděpodobnosti nebude učitelem v hodinách vyučováno (Johansson, 2006).

Význam učebnic v systému vzdělávání roste v zemích, které mají decentralizovaný vzdělávací systém a které nemají jednotné národní kurikulum, jako je právě Česká republika. Vzdělávací reforma v České republice znamenala nahrazení jednotných národních osnov rámcovými vzdělávacími programy pro jednotlivé vzdělávací vstupně. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání „vymezuje vše, co je společné a nezbytné v povinném základním vzdělávání žáků, včetně vzdělávání v odpovídajících ročnících víceletých středních škol; specifikuje úroveň klíčových kompetencí, jíž by měli žáci dosáhnout na konci základního vzdělávání; vymezuje vzdělávací obsah – očekávané výstupy a učivo; zařazuje jako závaznou součást základního vzdělávání průřezová témata s výrazně formativními funkcemi; ...; podporuje komplexní přístup k realizaci vzdělávacího obsahu, včetně možnosti jeho vhodného propojování, a předpokládá volbu různých vzdělávacích postupů, odlišných metod, forem výuky a využití všech podpůrných opatření ve shodě s individuálními potřebami žáků; umožňuje modifikaci vzdělávacího obsahu, rozsahu a zaměření výuky, metod práce a zařazení dalších podpůrných opatření pro vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, žáků nadaných a mimořádně nadaných.” (MŠMT 2016, str. 6)

Filozofií za touto změnou je snaha “zohledňovat při dosahování cílů základního vzdělávání potřeby a možnosti každého žáka; uplatňovat variabilnější organizaci a individualizaci výuky podle potřeb a možností žáků a využívat vnitřní diferenciaci výuky; vytvářet širší nabídku volitelných předmětů pro rozvoj zájmů a individuálních předpokladů žáků; vytvářet příznivé sociální, emocionální i pracovní klima založené na účinné motivaci, spolupráci a aktivizujících metodách výuky.” (MŠMT 2016, str. 6)

Očekává se, že každá škola bude s rámcovým vzdělávacím programem pracovat kreativně a vytvoří vlastní školní vzdělávací program, který bude respektovat principy rámcového vzdělávacího programu a který bude garantovat dosažení všech předepsaných výstupů ze vzdělávání. Každá škola si sama určí, jak a kdy bude těchto výstupů dosaženo. Pro každou úroveň je rámcovým vzdělávacím programem stanovena povinná časová dotace pro jednotlivé vzdělávací oblasti a dále disponibilní časová dotace, se kterou škola naloží podle své profilace, podle potřeb žáků, podle specifika prostředí, podle potenciálu učitelského sboru a podobně (na základní škole je na 1. stupni 14 disponibilních hodin, na 2. stupni 24 disponibilních hodin). Příprava školního vzdělávacího programu by měla být vedena koordinátorem školního vzdělávacího programu, který ve spolupráci s vedením školy koordinuje práci týmu pedagogů a jednotlivých předmětových komisí při přípravě školního vzdělávacího programu, který je ušitý na míru konkrétní škole, jejím žákům i učitelům. Praxe ale ukazuje, že v mnoha školách je tvorba školního vzdělávacího programu velmi ovlivněna konkrétními učebnicemi, které se ve škole používají. Pedagogové překopírují obsah učebnice do příslušné tabulky a upraví výstupy ze školního vzdělávacího programu tak, aby vyhovovaly vybrané učebnici. Tím získává učebnice v českém vzdělávacím prostředí s ohledem na kurikulum (zamýšlené kurikulum) obrovský vliv.

Přitom výzkum autorky této práce (např. Moraová, 2014b) ukazuje, že některé řady učebnic, které se po úpravách používají dodnes (např. učebnice matematiky z Prodosu, Promethea), byly původně napsány již v 90. letech 20. století a autoři některých z nich uvádějí, že inspiraci čerpali v učebnicích z 80. let. Úpravy se převážně zaměřují na to, aby učebnice odpovídaly požadavkům rámcového vzdělávacího programu (např. stupeň, na kterém se vyučují procenta), i když v některých přepracovaných verzích lze sledovat celou řadu další změn (detailně o tomto tématu ve výzkumné části této práce). Učebnice matematiky používané

v českých školách tedy mají kořeny na konci minulého století, a to jak matematicky, tak z hlediska toho, jakou předkládají každodennost.

2.4 Role učebnice matematiky ve výuce

Přehledovou studií výzkumu učebnic matematiky a jejich role ve výuce je (Fan, Zhu & Miao, 2013).

Výzkumy ukazují, že matematika je předmětem, ve kterém hraje učebnice zásadní roli, větší než v mnoha jiných, například narativních předmětech. Učitelé ve výuce a při jejím plánování pracují s učebnicemi matematiky velmi často. Jak již bylo zmíněno výše, ve výzkumu TIMSS 2011 uvedlo 75 % prvestupňových učitelů, že je pro ně učebnice primárním zdrojem ve výuce (Mullis et al., 2012). Podobné výsledky přinesl i výzkum v severských zemích (Lepik et al., 2015), který byl realizován se 402 estonskými, norskými a finskými učiteli na 2. stupni.

Mullis a kol. (2012) srovnávají vliv různých faktorů na obsah vzdělávání matematiky a ukazují, že je to právě učebnice, která má na vzdělávací obsah největší vliv. Výsledky šetření TIMSS 1995 navíc ukazují na korelaci mezi tím, kolik prostoru (stran) je určitému tématu věnováno v učebnici, a mezi časem, který učitelé tomuto tématu věnují v rámci svých vlastních hodin (Schmidt et al., 2001).

Výuka matematiky je obvykle plánovaná a realizovaná prostřednictvím úloh, cvičení a aktivit, které jsou k dispozici v učebnici. Z toho vyplývá, že učebnice matematiky jsou prvkem, který má na hodiny matematiky obrovský vliv (Amit & Fried, 2002; Chval, Heck, Weiss & Ziebarth, 2012; Li, Zhang & Ma, 2009; Silver, 2009; Törnroos, 2005).

Přestože existují data, která hovoří o tom, kolik času je učebnice matematiky v hodině využívána, neexistuje prozatím žádná velkoplošná studie toho, jak přesně jednotliví učitelé s učebnicí pracují. Je jasné, že forma práce s učebnicí (a tím i s texty v učebnici) se může lišit. Výuka matematiky s učebnicí zahrnuje

celou řadu různých aktivit – čtení výkladových textů, učení se novému obsahu, procházení řešených úloh, řešení úloh, vyhledávání konkrétních informací apod. Pokud není učebnice používána pro samostudium v době nepřítomnosti žáka ve třídě, tyto činnosti řídí ve třídě učitel a forma práce s učebnicí může být velmi rozličná.

Jak přesně se v hodinách matematiky s učebnicí pracuje, není snadné zkoumat a měřit, stejně jako je složité měřit výsledky žáků v závislosti na učebnici, kterou používají. Metodou výzkumu z hlediska práce s učebnicí bývají nejčastěji rozhovory s učiteli ve spojení s pozorováním v hodinách (Haggarty & Pepin, 2002). Takovéto studie jsou velmi užitečné a získáváme díky nim vhled do konkrétních forem práce ve třídách. Je ale velmi těžké takové závěry zobecnit, protože výzkumníci obvykle pracují jen s omezeným počtem učitelů a tříd.

Vliv volby učebnice na průběh hodiny matematiky zkoumal například Krammer (1985), který na studii s 50 učiteli v 8. ročníku ukázal, že je prokazatelný vztah mezi typem používané učebnice a vyučovacím stylem učitele. V závislosti na používané učebnici matematiky (ve výzkumu byly tři různé) se profilely tři skupiny učitelů. Existovaly značné rozdíly v tom, jak často učitelé jednotlivých skupin kladly otázky, které mířily na vyšší kognitivní cíle, nebo jak moc žákům dopomáhali. Výzkum ale neodpovídá na otázky, zda učitelé určitý typ učebnice volili proto, že je jim blízký, nebo zda učebnice ovlivnila jejich vyučovací styl.

Podle Remillarda (2005) práce učitele s učebnicí vychází z učitelových pedagogických přesvědčení a filozofie. Ty ovlivňují volbu, přípravu a realizaci matematických aktivit. Zatímco Stein a Kaufman (2010) nenašli korelaci mezi schopnostmi učitele a kvalitou výuky, Hill a Charalambous (2012) na bázi několika případových studií došli k závěru, že kvalita výuky učitelů s malými znalostmi je velmi značně ovlivněna učebnicemi, které používají. Naopak vzdělání a zkušenosti učitelů jsou na kvalitě učebnice poměrně nezávislé.

Příkladem studie, která se zabývá tím, jaký vliv má volba učebnice na výuku a dosažené výsledky, je (Niedermeyer et al., 2016). Výzkum proběhl v severním Německu s 2 737 žáky 1. a 2. ročníku ve 123 třídách ve 40 školách. Učitelé pracovali podle 4 různých sad učebnic, z toho 3 si byly podobné, jedna zcela odlišná. Výsledkem studie je zjištění, že mezi výsledky žáků na konci 1. a 2. ročníku a učebnicí, podle které jsou vyučováni, existuje silná korelace. Příčinou této korelace jsou dva faktory – obsah učebnice a její didaktické zpracování.

Otázce toho, jak konkrétně učitelé pracují s učebnicí ve své výuce, se věnují například Haggarty a Pepin (2002) nebo Johansson (2006). První dvojice autorek popisuje různé tradice práce s učebnicí matematiky na 2. stupni v Anglii, Francii a Německu. Autorky uskutečnily polostrukturované rozhovory s 10 učiteli z každé z uvedených zemí a zjišťovaly jejich názory na práci s učebnicí. Všichni učitelé, kteří se studie účastnili, zdůrazňovali, že učebnice je pro ně hlavně sbírkou úloh. Francouzští učitelé také připustili, že učebnice používají ve výkladu, ale shodně uváděli, že zpravidla i novou látku zásadně vykládají odlišně, než je prezentována v učebnicích. Němečtí učitelé zase hovořili o tom, že vypracované příklady jsou vhodným spouštěčem diskuze o možných problémech při řešení konkrétního typu úlohy. Angličtí učitelé hovořili o tom, že nejprve novou látku vyloží, na tabuli ukáží příklady, a pak již očekávají samostatnou práci žáků. Haggarty a Pepin z toho vyvozují, že angličtí učitelé jsou nejméně závislí na učebnici jako zdroji informací a učební látky.

Johansson (2006) ve své studii se třemi švédskými druhostupňovými učiteli (metodou byly pozorování hodin a rozhovory s učiteli) ukazuje, že švédští učitelé pracovali s učebnicí matematiky zhruba 60 % celkového času v hodině, přičemž převládala individuální práce žáka s učebnicí (řešení příkladů a úloh). Výklad nové látky byl přímo či nepřímo postaven na učebnici.

Lepik a kol. (2015) se také zaměřili na otázku toho, jak učitelé pracují s učebnicí matematiky, a to z pohledu učitele. Ve výzkumu, který byl proveden

formou dotazníkového šetření, pracovali s učiteli z Estonska, Finska a Norska. Ve všech třech zkoumaných zemích musely až do přelomu 20. a 21. století učebnice získávat schvalovací doložku příslušného ministerstva. Rozvoj technologií a dostupnost elektronických materiálů měla za následek jisté uvolnění. I přesto učitelé z daných zemí spoléhají na to, že učebnice jsou v souladu s osnovami. Tento soulad garantují vydavatelé učebnic. (Lepik et al., 2015).

Výzkum (Lepik et al., 2015) byl realizován se 402 učiteli ze tří zúčastněných zemí (Estonsko – 244 učitelů ze 144 škol, Finsko 94 učitelů ze 114 škol, Norsko 67 učitelů ze 38 škol). Metodou sběru dat byl rozsáhlý dotazník, jehož návratnost byla v různých zemích různá, v Norsku pouze 30 %.

Shrňme zde zjištění tohoto výzkumu. Velké rozdíly byly v reakcích učitelů z jednotlivých zemí na tvrzení – *Učebnici, ze které učím, jsem si sám vybral*. S tímto tvrzením souhlasí 65 % estonských, 50 % finských a pouze 28 % norských učitelů. S tvrzením *Učebnice je pro mne primárním nástrojem pro přípravu hodin* souhlasí 62 % estonských a 64 % finských, ale jen 49 % norských učitelů, přičemž další třetina norských učitelů měla k tvrzení neutrální postoj. Z toho plyne, že norští učitelé jsou na učebnicích více nezávislí. To může být i důsledek toho, že norští učitelé v jedné škole dělají přípravy na hodiny pro stejný ročník společně na společných schůzkách. Na ty přinášejí materiály z dalších zdrojů, se kterými potom společně pracují.

Ve všech zemích pouze jeden učitel z pěti tvrdí, že učebnice nemá vliv na jeho vyučovací metody. Velká většina finských a estonských učitelů také uvádí, že učebnice je pro ně jediným zdrojem příkladů a úloh. 90 % finských učitelů pracuje s cvičeními z učebnice téměř v každé hodině. V Estonsku používá podle výpovědí učebnici jako zdroj příkladů téměř v každé hodině 62 % učitelů. V Norsku je to pouhých 18 % učitelů. Cvičení a úlohy z učebnice jsou podle 90 % učitelů ve všech třech zemích jediným zdrojem domácích úkolů v každé, nebo

každé druhé hodině. Je tedy jasné, že cvičení a příklady jsou nejvíce využívanou složkou učebnic matematiky.

Přestože obecně je za zprostředkovatele nových znalostí považován učitel matematiky, všechny učebnice matematiky vždy obsahují výkladové části. Zde se ale většina učitelů, kteří se výzkumu účastnili, shodovala v tom, že nenechávají své žáky, aby se nové pojmy učili samostatně z učebnic (to uvedlo 68 % norských, 67 % estonských a 91 % finských učitelů). Na druhou stranu třetina učitelů v Norsku a Estonsku to považuje za běžné. Asi polovina učitelů ve všech třech zemích nechává v průběhu téměř každé hodiny žáky, aby si v učebnici dohledávali další informace k probírané látce. Dvě třetiny dotázaných učitelů se domnívá, že pročítání matematických textů v učebnici není příležitostí pro žáky naučit se něco nového. Čtení v hodinách je tedy nejčastěji omezeno na čtení zadání příkladů, cvičení a úloh.

Studie (Lepik et al., 2015) tedy ukazuje podobný postoj a přístup estonských a finských učitelů, pro něž je učebnice velmi důležitá a ovlivňuje, co a jak se dělá v hodinách. Učitelé z těchto zemí zároveň mají větší vliv na volbu učebnice. Norští učitelé mají k učebnicím rezervovanější vztah, možná proto, že mají pocit, že být profesionál znamená nebýt závislý na jednom učebním textu. To může být reakcí na kritické hlasy odborné i veřejné komunity k učebnicím. Je také patrné, že učitelé ve všech zemích mají více či méně rezervovaný postoj k textovým částem učebnic, které pravděpodobně slouží spíše jim jako podklad pro přípravu. Žákům slouží spíše ty části učebnice, ve které jsou příklady, cvičení a úlohy.

Všechny izolované studie ale v zásadě potvrzují, že volba učebnice má nemalý vliv na to, co a kdy se bude v hodinách matematiky probírat. Ať již je vliv didaktické struktury učebnice na metody, které učitel v hodinách používá, jakýkoli, volba učebnice ovlivní sled a hloubku probrání jednotlivých témat.

Situace v České republice je v mnoha ohledech obdobná situaci finské a estonské. Učebnice stále dostávají doložku MŠMT, zároveň ale školský zákon

umožňuje řediteli školy rozhodnout o používání učebnice bez doložky, pokud jsou v souladu s výstupy definovanými ve školním vzdělávacím programu konkrétní školy. Význam doložky tak přestává být klíčový.

2.5 Typy textů v učebnicích matematiky

Abychom se přesunuli blíže k tématu této dizertační práce, ve které se autorka zaměřuje na nematematické obsahy textů v učebnicích matematiky, je třeba položit si následující otázku: Co přesně je text v učebnici matematiky? Jaké typy textů učebnice obsahují a jaký význam mají ve výuce?

Učebnice matematiky nejsou z hlediska textu, který obsahují, monolitem. Podle Sfardové (2008) se písemný diskurz, který je v nich obsažen, dělí na výklad (*narratives*), popisy procesů (*routines*), vizuální pomůcky (*visual mediators*) a slova (*words*). Výklad v učebnici matematiky Sfard definuje jako text, který je využit pro definice, popis nebo zdůvodnění existence matematických objektů, například věd, definic a důkazů. Popisy procesů jsou texty, které popisují činnosti a aktivity, které lze s objekty z výkladů dělat, např. modelové příklady s řešením, úlohy; vizuální pomůcky jsou matematické zápisy a symboly i alternativní zobrazení matematických objektů, např. grafy a diagramy.

Berger (2016) se své studii věnuje tomu, jak studenti učitelství pracují s textem v učebnici matematiky v rámci samostudia a metodologickým otázkám. Snaží se vytvořit rámec uchopení takového výzkumu. Upozorňuje na to, že význam textu nevzniká jeho napsáním (*written discourse*), ale až jeho čtením (*enacted discourse*), kdy čtenář (student) interaguje s textem, interpretuje ho a dává mu vlastní význam. Práce s textem je vždy interakcí několika stran – autora textu, textu samého a čtenáře. Každý z nás přistupuje k jakémukoli textu s vlastní životní zkušeností, vlastními znalostmi, což se do čtení textu promítá. Ve své studii Berger (2016) sleduje 5 jihoafrických studentů učitelství při práci s učebnicí Úvod do diferenciálního počtu. Studenti v rámci samostudia, při kterém byli

nahrávání, četli všechny textové části a řešili úlohy. Nahrávky poté byly kódovány podle vytvořeného rámce.

Vraťme se ale k původní otázce – jaké texty obsahují učebnice matematiky? Ve výše uvedené klasifikaci Sfardové jednoznačně chybí jemnější rozlišení v rámci jednotlivých kategorií, se kterými budeme pracovat ve výzkumné části této práce. Výkladové části i části s texty na procvičování mohou mít formu naučného textu psaného převážně odborným, matematickým jazykem (což je typické pro učebnice pro vyšší vzdělávací stupně, např. vysokoškolská skripta), nebo mohou být vyprávěním, mohou se odehrávat ve fiktivním světě, který připomíná svět, v němž žijeme. To je způsob výkladu a zadání příkladů běžný v učebnicích na nižších stupních. Autoři tak chtějí ukázat, že matematika souvisí s naším běžným životem a je v něm potřebná.

Fiktivní vyprávění v učebnicích matematiky mohou mít dvě formy – mohou být součástí výkladu, nebo příkladů k procvičení, tedy slovních úloh. Slovní úlohy hrají ve výuce matematiky velmi významnou roli a jde o učební materiály, které se snaží zasadit matematiku do každodenního kontextu a ukázat, že matematika je vhodným nástrojem potřebným pro běžný život. Proto se slovním úlohám a jejich definici budeme věnovat detailněji v následující podkapitole.

2.5.1 Slovní úlohy

Novotná (2000) definuje slovní úlohu takto: „*Slovními úlohami* rozumíme ve školské matematice takové úlohy, v jejichž zadání se vyskytují objekty, jevy a situace (se svými rozmanitými vlastnostmi a vztahy) z nejrůznějších mimomatematických oblastí. Slovní úloha je charakterizována jako úloha, kde je obvykle popsána určitá reálná situace a úkolem řešitele je určit odpovědi na položené otázky.“ (str. 10)

Poměrně rozsáhlý přehled různých přístupů k typologii slovních úloh včetně odkazů na literaturu a ukázek je uveden v (Stehlíková, 1995).

Z hlediska cílů této disertační práce je v této definici klíčové to, že jde o úlohy z mimomatematických kontextů, které se snaží popsat reálnou situaci z běžného života.

Jak uvádí Novotná (2000, 2004, 2009) a Brousseau a Novotná (2008), existuje celá řada způsobů klasifikace slovních úloh, např. podle těchto kritérií:

- *Složitost řešení*: Slovní úlohy jsou děleny na jednoduché (při řešení stačí jeden početní výkon) a složené (skládají se z několika jednoduchých, které na sebe navazují a jsou funkčně mezi sebou propojeny).
- *Způsob řešení*: Slovní úlohy jsou děleny podle toho, jakými prostředky mohou být řešeny (přímým vhladem, algebraickými metodami, grafickými metodami, experimentem).
- *Stupeň vymezenosti úlohy*: Slovní úlohy jsou děleny na úplně vymezené (uzavřené) a neúplně vymezené (otevřené). Neúplně vymezené úlohy neobsahují všechny nutné a postačující údaje k jejich vyřešení.
- *Shoda s praxí*: Slovní úlohy jsou děleny na základní slovní úlohy, které jsou dále děleny na reálné a umělé, aktuální úlohy, které reagují na poslední stav a změny v praxi, cvičné úlohy, v nichž jsou praktické pojmy použity jen pro jednoduchou ilustraci matematických pojmů a dovedností, a zábavné úlohy (různé hříčky a hlavolamy).
- *Zájmové oblasti*: Slovní úlohy jsou děleny podle tématu a zvolených komunikačních prostředků.
- *Motivační hodnota úlohy*: Motivační hodnota úlohy podstatně ovlivňuje, jak k ní žák přistupuje. Kritériem klasifikace je stupeň zajímavosti tématu pro žáka ať už z hlediska jeho vlastních zájmů a koníčků, tak i z hlediska využitelnosti výsledků řešení úlohy v každodenním životě.

S ohledem na cíle této práce je vhodné rozdělení slovních úloh na *slovní matematické úlohy* a *slovní úlohy s nematematickým obsahem*.

Slovní matematické úlohy jsou podle (Novotná, 2000) matematické úlohy, které nejsou vyjádřeny v příslušném symbolickém jazyce kalkulu. Hovoří se v nich sice o číslech, rovnicích apod., ale řešitel musí nejprve přeložit zadání úlohy do příslušného kalkulu. Tyto úlohy jsou dále děleny na *slovní aritmetické úlohy*, *slovní algebraické úlohy* a *slovní úlohy s geometrickým obsahem*. Příkladem takovýchto úloh jsou zadání typu: Jaké číslo je třeba přičíst k 8, abychom dostali 15? (Slovní aritmetická úloha.) Součet čísla a jeho druhé odmocniny je 600. Určete toto číslo. (Slovní algebraická úloha.) Vyšetřete množinu všech bodů prostoru, které mají stejný součet vzdáleností od tří navzájem kolmých rovin. (Slovní geometrická úloha.)

Slovní úlohy s nematematickým obsahem jsou úlohy s textem, ve kterém se zjevně vyskytuje aspoň jeden termín nepatřící do žádné matematické teorie. Příkladem takovéto úlohy je následující zadání: „Podél jedné strany parku má být vysazeno stromořadí vzácných dřevin. V zásilce ze zahraničí je však o 24 zdravých jedinců méně, než je třeba k dodržení šestimetrové vzdálenosti stromků od sebe. Po rozhodnutí sázet tyto stromky v osmimetrových vzdálenostech zbude 26 zdravých sazenic. Kolik zdravých stromků bylo dovezeno, kolik jich bude vysázeno a jak dlouhé stromořadí vznikne?“ Zde se jedná o slovní úlohu zasazenou do nematematického prostředí parku a sázení stromků. Žáci se v textu seznamují s příběhem, v němž je zároveň ukryt matematický problém.

Při prvním setkání se zadáním slovní úlohy se řešitel nejprve rozhoduje, zda zahájí její řešení nebo zda úlohu řešit nebude. Novotná (2000) uvádí, že míra, do které je žák ochoten a schopen překonat překážky a odstranit chyby v porozumění struktuře úlohy, závisí do značné míry na tom, jak podnětné jsou situace a problémy, které učitel před žáka staví. Výrazně ji ovlivňuje také úroveň obtížnosti úlohy, kterou má žák řešit. Jinými slovy jedním z faktorů, které ovlivňují žákův výkon při řešení slovní úloh, je také nematematický kontext,

atraktivnost zadání, zajímavost problému, který má být matematickými nástroji vyřešen.

Slovním úlohám se v publikaci *Kritická místa matematiky* věnuje také Vondrová (Vondrová & Žalská, 2013). Slovní úlohy a jejich řešení patří k oblastem, které učitelé 1. a 2. stupně (stejně jako jejich žáci) považují za velmi obtížné a problémové, a to i s ohledem na nematematické faktory. Problémy žáků, které učitelé v souvislosti se slovními úlohami zmiňují, jsou chybějící logické myšlení žáků a nedostatečná čtenářská gramotnost, konkrétně problémy s porozuměním textu i porozuměním některým slovům, dále nesprávné provedení zápisu úlohy nebo jejího znázornění a chybějící nebo špatná formulace odpovědi. Přitom podmínkou pro úspěšné řešení úlohy je ochota číst text zadání s porozuměním, žák musí být ochoten se textem zabývat. A taková ochota žákům často chybí.

Malý zájem žáků zamyslet se textem zadání může být způsoben i tím, že úlohy, které mají žáci řešit, jsou stejného typu. Žáci pak nemají pocit, že je nutné se textem vůbec zabývat. Vondrová a Žalská (2013) hovoří o dvou zásadních jevech týkajících se slovních úloh, které mohou potenciálně působit problémy. Problémem slovních úloh tak, jak se objevují v českých učebnicích zkoumaných v rámci uvedeného výzkumu, se jeví jejich nízká variabilita z hlediska sémantického kotvení jednotlivých úloh, tedy stereotypní a opakující se kontexty zadání. Jak uvádí autorky, tato skutečnost často vede k tomu, že žáci nemají potřebu text úlohy pozorně číst. S čísly, která se v úloze vyskytují, provádějí operaci, jejíž pomocí řešili předchozí úlohy, případně vhodnou operaci hledají pomocí signálních slov, jako například dohromady, přišli, odešli, více, níže apod. To vede k tomu, že žáci nacházejí správné řešení, aniž by textu úlohy věnovali pozornost. Bohužel, signální slova ale mohou být zavádějící a nemusejí žáky vést k volbě v daném případě vhodné početní operace. Rendl, Vondrová a kol. (2013) používají také termín úloha s antisignálem. Úloha s antisignálem je úloha, ne

nutně slovní, kde se vyskytuje signální slovo, nebo znak naznačující jistou operaci, ale k výpočtu je nutno provést operaci inverzní. Pokud žáci textu zadání nevěnují dostatečnou pozornost a pracují mechanicky, chybovost roste.

Učebnice poskytují návody na uchopení úlohy, předkládají vzor, jak si zadání úlohy správně zapsat. Vondrová a Žalská se ale domnívají, že zápis, který je mnohdy vyžadován, nemusí plnit svůj účel a přispívat k porozumění úloze. Namísto čtení s porozuměním a pochopení matematického problému žáci mechanicky vytvářejí naučený zápis, což může vést k chybám.

Jak uvádějí Vondrová a Žalská, dotazovaní učitelé jsou navíc přesvědčeni, že povrchní čtení textu má za následek to, že žáci např. neberou v úvahu jednotky u čísel, či počítají s jinými, implicitně přítomnými čísly v úloze.

Obtížnost slovních úloh je ovlivněna různými parametry. Vliv formulace zadání slovní úlohy na úspěšnost žáků při jejím řešení je zkoumán např. v projektu GAČR, jenž je řešen také na Katedře matematiky a didaktiky matematiky na Pedagogické fakultě (6-06134S Slovní úlohy jako klíč k aplikaci a porozumění matematickým pojmům).

Průběžné výsledky tohoto výzkumu prezentují např. Novotná a Chvál (2018). Předkládají výsledky analýzy dvou čtveřic úloh, v nichž se mění parametry pořadí informací a kontext, které vznikly a byly zadány v rámci řešení projektu GAČR. Čtveřice úloh mají stejnou strukturu: Úlohy 1 a 2 mají kontext žákům známý, úlohy 3 a 4 méně známý. Úlohy 1 a 2 a úlohy 3 a 4 se liší v pořadí, v němž byla uvedena numerická data v zadání, v obou případech je změna pořadí stejná. Byly použity “klasické” školní úlohy o dělení celku na tři nestejně části. Obtížnost byla přizpůsobena věku žáků. Úlohy byly zadány 182 žákům 6. ročníku a 282 žákům 9. ročníku ze čtyř pražských základních škol. Výsledky studie ukázaly, že vliv pořadí informací v zadání na úspěšnost řešení hrál roli ve známém kontextu, zatímco v méně známém kontextu byl vliv pořadí zadaných informací zanedbatelný.

K vysvětlení tohoto výsledku Novotná s Chválem pracují s parametrem diskriminace (tedy parametrem, který ukazuje, zda určitou úlohu řeší úspěšněji lepší žáci). Nejlepší diskriminace byla mezi žáky 6. ročníku u úlohy 1 (2,5). Tedy jde o úlohu, ve které lepší žáci v matematice byli úspěšnější. Šlo o úlohu zadanou ve známém kontextu. Tento výsledek lze vysvětlit tím, že žáci nenarazili na žádnou „záludnost“, mohli použít přímo známé školské postupy. Změna pořadí informací v daném kontextu měla na diskriminaci vliv (klesla na 0,9 u úlohy 2). V neznámém kontextu úloh 3 a 4 nebyl v diskriminaci téměř žádný rozdíl (1,3 a 1,4). Autoři to vysvětlují tak, že práce v méně známém kontextu donutila žáky nad zadáním se zamyslet a věnovat mu větší pozornost. Naopak některé dobré žáky méně známý kontext vyvedl z míry a úlohu nevyřešili, což se jim ve známém kontextu nestalo.

Stejné výsledky se v daném výzkumu projevily i u žáků 9. ročníku. Známost a neznámost kontextu měla vliv na diskriminaci úloh podobně jako v 6. ročníku.

Vraťme se ale nyní k textům v matematických učebnicích, které jsou hlavním předmětem výzkumu této práce.

2.5.2 Dowlingův pohled na texty v matematických učebnicích

Analýzou textů v matematických učebnicích se v rámci svého výzkumu z hlediska jejich vztahu ke společenské realitě zabýval Dowling (Dowling, 1996).

Matematické texty a zadání slovních úloh a příkladů přiřazoval do dvou domén: esoterické a veřejné. Zatímco esoterické texty jsou podle něj na kontextu více méně nezávislé, texty z veřejné domény vycházejí z kontextu každodennosti. Jakmile se texty zaměřují na běžnější činnosti, například činnosti v domácnosti nebo nakupování, jsou velmi závislé na kontextu. Upozornil také na to, že ne každý text zadaný v domácím kontextu ve veřejné doméně je opravdu realistický. Uvádí následující příklad:

„V jedné místnosti je x dětí, v druhé y dětí. Mezi všechny děti rozdělíme pudink, který váží t kilogramů. Zapište, (a) kolik je dětí dohromady, (b) množství

pudinku v kilogramech, které dostane každé dítě. Ověřte sestavený výraz pro situaci, kdy je v jedné místnosti 13, ve druhé 7 dětí a pudink váží 60 kilogramů.“ (Dowling, str. 402)

Jak upozorňuje Dowling, zadání je komické. I přes odkaz na každodenní svět se musíme ptát: Proč jsou děti ve dvou místnostech a proč hned v zadání nevíme, kolik je dětí a kolik váží pudink? Tak by to přece v reálném světě bylo. Ale hlavně, jak by každé dítě mohlo sníst 3 kilogramy pudinku? Úloha je tedy na oko zasazena do domácího kontextu, ale vzhledem k detailům se od veřejné domény odklání.

V případě zasazení úloh do domácího prostředí a veřejné domény se očekává ztotožnění s aktéry situace. Pokud je rodina na nákupech, očekává se, že se žáci s touto rodinou ztotožní. Dowling hovoří o mýtu participace (*myth of participation*). Upozorňuje na to, že v tomto módu není matematika využívána jako univerzální princip, ale pro řešení konkrétních jednotlivostí, a nedochází k abstrakci. Oproti tomu staví tzv. mýtus reference (*myth of reference*). V takovém případě je matematika prezentována jako předmět, který má schopnost popisovat věci univerzálně, nikoli v jednotlivé konkrétní situaci.

Podle Dowlinga se jedná o dvě odlišné vzdělávací strategie a volba jedné nebo druhé strategie a domény závisí na pojetí pedagogiky a didaktiky matematiky v konkrétní společnosti a v konkrétní době. V případě mýtu participace se očekává, že si žáci přinášejí do výuky vlastní znalosti a strategie pro řešení situací z veřejné domény a v rámci řešení konkrétních situací a úloh je sdílejí. Žáci jsou vnímáni tak, že do školy přicházejí již jako kompetentní, vybavení znalostmi. Institucionalizace probíhá na neformální bázi a v rámci konkrétního kontextu. Texty v esoterické doméně naopak vycházejí z předpokladu, že žák do hodiny matematiky přichází s tím, že mu chybí nějaká dovednost, znalost či kompetence, kterou musí v rámci výuky matematiky doplnit. Role učitele a učebnice je tyto mezery doplnit, tyto znalosti a dovednosti vybudovat a dále rozvíjet.

Podobně jako Rezat a Straesser (2012 a 2017) Dowling dochází k závěru, že doména, do které texty v učebnicích matematiky spadají, je závislá na věcech mimo matematiku – na institucích, společnosti, představách o výuce matematiky.

2.6 Neverbální prvky v učebnicích matematiky

Každá učebnice matematiky kromě textových (výkladových, narativních a procvičovacích částí) obsahuje také části netextové, neverbální (obrázky, náčrty grafy, tabulky).

Výzkumu neverbálních částí učebnic se v poslední době věnují autoři z různých oblastí a není omezen jen na učebnice matematiky (např. Janko, 2012; Wahla, 1983; Jakubcová, 2012). V českém prostředí se analýze obrazových částí učebnic matematiky věnují Günzel a Binterová (2016), kteří vycházejí z celé řady českých i zahraničních výzkumů, které se zaměřují na interakci mezi neverbálním prvkem a žákem.

Podle Janka (2012) existují čtyři podoblasti výzkumu neverbálních prvků:

1. výzkum procesu interpretace obrázku či ilustrace,
2. výzkum faktorů, které ovlivňují zapamatování si obrazu a vytvoření mentální reprezentace daného prvku,
3. výzkum neverbálních prvků z hlediska didaktického,
4. výzkum popisu reakcí (estetických a emotivních) na neverbální prvky.

Zatímco v 80. letech se výzkum zaměřoval hlavně na proces interpretace obrázku či ilustrace, který hledal odpověď na to, jak probíhá interakce neverbální prvek – čtenář a jak je konstruován význam, Günzel a Binterová (2016) se zaměřují na třetí oblast, tedy práci netextovými částmi učebnic matematiky. Ve své studii se snaží dostat hlouběji než na formální kvantitativní úroveň obsahové analýzy neverbálních prvků, jejich kvantifikaci a vyjádření četnosti jednotlivých prvků. Analýzy interakce mezi neverbálním prvkem a čtenářem nevěnují pozornost například vlivu neverbálních součástí textu na konkrétní vzdělávací

situaci, ve které učitel a žáci pracují s učebnicí. Cílem studie Günzela a Binterové je zkoumat vliv neverbálních prvků na vzdělávací účinek vzdělávacího textu. Jejich definicí kvality neverbálního prvku v učebnici je míra, v jaké neverbální prvky pomáhají transformovat vzdělávací obsah do srozumitelné podoby (Günzel & Binterová, 2016, str. 123). Jinými slovy se zaobírají neverbálními prvky učebnice jako didaktickým prostředkem.

Günzel a Binterová (2016) obsahovou analýzu neverbálních prvků učebnice matematiky doplňují rozhovory se žáky, v jejichž rámci zjišťují, jak žáci jednotlivé neverbální prvky hodnotí a jak proběhla jejich kognitivní interakce s jednotlivými prvky. Zaměřili se nejen na učebnice současné, ale i učebnice staré desítky let. Mimo jiné zjišťovali, zda žáci neverbálním prvkům opravdu správně rozumí. Rozhovory se žáky ukázaly, že se to velmi často neděje. Autoři studie uzavírají, že neverbální prvky často působí žákům velké potíže a mentální reprezentace určitých objektů jsou zatížené nedostatky, nepřesnostmi a jsou velmi formální.

Toto zjištění koresponduje s výsledky výzkumu Jančaříkové a Jančaříka (2017) v oblasti práce s modely v přírodních vědách i matematice. Dlouholetý výzkum v této oblasti ukazuje, že pokud mají žáci mít vyvinutou schopnost rozumět modelům včetně ilustrací v učebnicích, je třeba, aby tato dovednost byla soustavně a cíleně rozvíjena. Jančaříková a Jančařík (2017) také upozorňují, že, ač by se mnoho laiků mohlo domnívat, největší didaktický účinek má ze statických modelů model ve formě fotografie, není tomu tak. V ilustraci je totiž možné zvýraznit ty vlastnosti a prvky, které jsou pro pochopení pojmu nejdůležitější. Ilustrace je proto žáky snáze uchopitelná.

Abychom se vrátili k otázce neverbálního obsahu učebnic, jde o oblast výzkumu, kterou je třeba rozvíjet. A to s ohledem nejen na všechny čtyři Jankem (2012) definované oblasti.

S ohledem na zaměření výzkumu této disertační práce se zaměříme na oblast, která částečně spadá do třetí oblasti podle Jankovy definice, totiž nejen na didaktickou funkci obrázků, fotografií a ilustrací – zadání, ilustrace, vysvětlení (viz podkapitola Obrazový materiál a ilustrace), ale také na to, co obrázky a fotografie reflektují z každodenního světa. Kromě funkce obrázku či fotografie nás zajímá také jeho kulturní obsah.

2.7 Učebnice matematiky jako kulturní artefakt

Někteří výzkumníci k učebnicím matematiky přistupují jako ke kulturním artefaktům (např. Rezat a Straesser), jako k produktu určité společnosti.

Pro takový přístup jsou vhodným teoretickým rámcem teorie z kulturní antropologie a sociální psychologie. Z antropologie se tématu práce přímo dotýkají teorie enkulturace, např. Geertzova teorie interpretace kultur (Geertz, 2000), Bourdieuho teorie kulturní reprodukce, habitus jako somatizovaný nomos (Bourdieu, 1998). Pokud je vzdělávání procesem předávání kultury, jak se kultura předává a jaká kultura se předává? Z psychologie jsou pro tuto práci relevantní teorie sociální psychologie, kognitivní psychologie, otázky kognitivním schémat, stereotypů, předsudků a diskriminace, sociální rolí a jejich vlivu na osobnost, teorie sociální konstrukce reality (Allport, 2004; Hayesová, 2007; Průcha, 2010; Strauss & Quinn, 1997 aj.)

Důležité je také studium teorií z oblasti kritické pedagogiky, konkrétně teorie Henry A. Giroux (1983), který ukazuje, že výše uvedené teorie mají své limity, hlavně proto, že se dostatečně nezabývají aktivním lidským konáním (*human agency*) v procesech nejen reprodukování, ale též produkování významu. O aktivním zasahování do kulturního prostředí namísto pouhého pasivního přizpůsobení hovoří v souvislosti s výchovou i Kraus (1998). Také Apple, Wu a Gandin (2009) upozorňují na to, že školy nejsou jen místem sociální či kulturní reprodukce, ale též místem konfliktu, místem, kde se kladou fundamentální otázky.

Studium teorií kritické pedagogiky ukazuje, že je třeba k problematice kulturního obsahu systematický přístup, jak ho popisuje Blížkovský (1994), tedy že předmět je třeba zkoumat v celistvosti, v jednotě s prostředím a adekvátními metodami, že je třeba soustředit se na vnitřní (v případě učebnic textové) i vnější vztahy zkoumané reality (tzv. noosféru, kulturní, institucionální i ideologické vlivy), že je třeba hledat faktory a hybné síly změn, dynamiku. Takový přístup zajistí nápravu toho, co vadí kritickým teoriím, tedy přílišný objektivismus na straně jedné (scientismus, technokratismus, žákům uniká osobní smysl toho, co se učí) i přílišný subjektivismus na straně druhé (chybí souvislost s okolním světem a jeho vlivy) (Blížkovský, 1994).

2.7.1 Význam enkulturace a předávání kulturních hodnot v *Interpretaci kultur* podle Geertze

Na samém počátku je třeba položit si otázku, proč je vlastně důležité zabývat se kulturními obrazy, které učebnice matematiky žákům předkládají. Obvyklá námitka obzvláště matematiků je, že v učebnicích matematiky je důležitý jejich matematický obsah, matematická témata, jejich didaktické zpracování, způsob výkladu a metodická práce, věcná správnost, řazení témat za sebou, přehlednost, srozumitelnost textů. Přitom metaanalýza empirických výzkumů ukazuje, že výsledky dosažené s učebnicemi se složitějšími texty jsou ve třetině případů lepší než s učebnicemi, které mají texty podle indexů jednodušší, čitelnější (Klare, 1963). Matematici a didaktici matematiky i výzkumníci z jiných oborů dále zkoumají výsledky, jakých se při používání učebnice dosáhne (Apple et al., 2009) apod. Jinými slovy pozornost se věnuje technickým, pozitivistickým aspektům, mechanickým analýzám vědomostního obsahu a jeho prezentace. Zatímco v západním světě v 80. letech v důsledku vývoje v pedagogice vznikaly analýzy genderových i jiných stereotypů v učebnicích a kurikulárních dokumentech, v českém prostředí se kulturním obsahům učebnic matematiky věnuje pozornost jen okrajově. Přitom sociologie, antropologie i psychologie stále upozorňují na to, že význam světu dáváme my sami, hovoří se o sociální konstrukci reality.

Jakou realitu ale konstruuujeme? V prizmatu jakých ideologií a představ? Jaká kognitivní schémata jsou na pozadí naší produkce a reprodukce významů?

Geertz v díle *Interpretace kultur* (2000) vychází z toho, že biologické struktury člověka a jeho instinkty nestačí k tomu, abychom přežili. Na rozdíl od zvířat můžeme ve světě přežít pouze díky kultuře. Jistěže mezi lidmi existují biologické rozdíly, ale to, jak vnímáme svět kolem nás, závisí na tom, jak ho interpretujeme kulturně (Geertz zde cituje Maxe Webera: „Člověk je zvíře zavěšené v pavučině významů, které si samo utkalo“, Geertz, 2000, str. 15). Podle Geertze je každé naše jednání a chování vyjádřením existujících kulturních norem a forem. Mysl je podle Geertze uspořádaný systém dispozic, které se projevují v určitém jednání a určitých objektech. Pokud například chceme učinit rozhodnutí, musíme vědět, jaké jsou naše pocity ohledně dané věci, a k tomu, abychom věděli, jaké jsou naše pocity v dané věci, potřebujeme veřejné zobecnění citů. Takovéto zobecnění citů probíhá prostřednictvím kultury, rituálu, mýtu. Systém symbolů, jež se stávají šablonou sociálních a psychologických procesů utvářející veřejné chování, Geertz nazývá kulturním vzorcem. Tyto vzorce jsou konceptuální, dávají význam sociální a psychologické realitě, ale zároveň je tato realita formuje a transformuje. Jsou modelem reality i modelem pro realitu, nebo také popisem i předpisem. Dávají smysl našemu jednání a také jsou motivací tohoto jednání. Motivace chování reprezentuje pro Geertze přetrvávající tendenci, trvalý sklon k vykonávání určitých druhů pocitů v určitých situacích. To znamená, že naše pocity k určité věci jsou podmíněny kulturou, kulturním vzorcem, šablonou. Proto je třeba kulturní vzorce kriticky studovat, rozkrývat a zároveň sledovat, jak jsou tyto vzorce předávány z generace na generaci. Je třeba sledovat, jak společnost dosahuje toho, že veřejné činy jsou interpretovány a konány v rámci stejného kulturního rámce, v zájmu koho takovéto vzorce jsou a kdo je jejich původcem. To, že v procesu předávání kulturních vzorců hraje kromě rodiny významnou roli i škola, a tedy i kurikulární dokumenty, které kodifikují předávané obsahy, je

nepochybné. Proto si učebnice a jejich kulturní obsahy zaslouží, aby jim byla věnována dostatečná pozornost.

2.7.2 Teorie kulturní reprodukce

Kulturní obsahy, se kterými se žáci v učebnicích setkávají, hrají roli v kulturní reprodukci ve smyslu Bourdieuho (1998), tedy v tom, jak škola jako instituce předává stávající kulturu nastupujícím generacím. Bourdieu si je vědom toho, že stát většinou neovládá své občany násilím, ale využívá k ovládnutí symbolické násilí. Bourdieu v této souvislosti používá pojem kulturní kapitál, tedy kulturní zvýhodnění, které je na potomky přenášeno v rámci socializace (objektivní kapitál – knihy, počítače, umělecká díla; internalizovaná kulturní kompetence – kulturní schopnosti, dovednosti a formy vědění; institucionalizované formy – diplomy, osvědčení). Tento kulturní kapitál se reprodukuje jak vzdělávacím systémem společnosti, tak i rodinným dědictvím (Prokop, 2005). Kulturní kapitál je vždy svázán i s kapitálem ekonomickým, protože pouze dostatek finančních prostředků zajistí dostatek objektivního kulturního kapitálu (ne náhodou se socioekonomické zázemí žáku dodnes zjišťuje mimo jiné dotazováním na počet knih v rodině), ale též kvalitnější institucionální vzdělávání (nižší počet žáků a kvalitnější vybavení na výběrových školách) i vyšší kulturní kompetence (jazyková vytríbenost, kritické myšlení apod.). Kulturní a ekonomický kapitál ještě doplňuje kapitál sociální, tedy sociální konexe mezi mocnými a vlivnými, a kapitál symbolický (např. kapitál cti a prestiže). Vládnoucí třídy využívají všechny tři formy kapitálu k ovládnutí ostatních skupin ve společnosti, kulturní kapitál je ale k této nadvládě legitimizuje, protože jim dodává potřebná oprávnění (diplomy, osvědčení, vzdělání, úspěchy ve výběrových řízeních).

Všechny tyto formy kapitálu jsou ve společnosti rozděleny nerovnoměrně. Škola, jež například ve Francii historicky vznikla jako instituce legitimizující nadvládu úřednické šlechty, v jiných zemích legitimizující hegemonii vysokých státních úředníků, jako instituce tuto nerovnoměrnost reprodukuje. Ti, kdo do ní

vstupují s vyšším kulturním kapitálem, budou obecně úspěšnější, neboť kritéria úspěchu byla definována právě vrstvou, která kulturní kapitál ovládá. Kritéria úspěchu jsou arbitrární, sociálně konstruovaná, ale zároveň považována za objektivní. Zkoušky a konkurzy racionálně ospravedlňují rozdělení, které se vůbec nemusejí zakládat na racionalitě. Posvěcují zájmy tzv. dědičné školní šlechty (Bourdieu, 1998). Bourdieu upozorňuje na to, že reprodukce nerovnosti probíhá ve jménu spravedlnosti a objektivitu. Pod zástěrkou rovnosti, nezávislosti a spravedlnosti škola legitimizuje zájmy a nadvládu vládnoucí třídy (Giroux, 1983). Bourdieu hovoří o tzv. Maxwellově démonu, tedy že škola odděluje pomocí celé řady operací ty, kdo zdědili kulturní kapitál, od ostatních. Tím zároveň udržuje sociální difference (Bourdieu, 1998).

Kulturní kapitál je podle Bourdieuho zároveň důležitý proto, že kultura sjednocuje. Stát přispívá ke sjednocování trhu tím, že sjednocuje pravidla (právní, lingvistická, metrická) a homogenizuje formy komunikace, zvláště komunikace úřední (tiskopisy, formuláře). Stát utváří mentální struktury a prosazuje společné principy vidění a třídění (např. národní identita). Stát tedy vládne schopností na určitém území prosazovat a všeobecně vštěpovat struktury poznávání a hodnocení. Stát nastoluje a vštěpuje společné formy a kategorie vnímání a myšlení, sociální rámce vnímání a myšlení či paměti i sociální struktury. To přináší sociální konsenzus, soulad habitusů (Bourdieu, 1998).

Habitus je generující princip našeho jednání, jde o soubor somatizovaných dispozic. Je různý pro různá postavení v sociálním poli, u jedince vytváří jednotný životní styl. Je odlišný pro různé lidi a odlišnost také generuje (Bourdieu, 1998). Habitus jsou gesta, myšlenky a způsoby chování, které jsme si osvojili do té míry, že si je ani neuvědomujeme. Habitus si obvykle uvědomíme tehdy, když se dostaneme do jiného prostředí (Prokop, 2005). Habitus určuje naši pozici v sociálním poli, diferenci od ostatních pozic i blízkost k pozicím jiným. (Bourdieu, 1998). Z hlediska pedagogických teorií je habitus významný tím, že

žáci do školy vstupují s určitou formou habitu, s určitými dispozicemi a strukturami. A škola se také na reprodukci habitu podílí.

Pokud oficiální představy o tom, čím je člověk oficiálně v určitém sociálním prostoru, přejdou v habitusy, stávají se generativním principem jednání. Společné dispozice jsou plodem stejné socializace všech aktérů, v takovém případě jsou poznávací struktury sladěné s objektivními strukturami trhu symbolických statků (Bourdieu, 1998). Školní dokumenty, stejně jako média či instituce se podílejí na vzniku společných dispozic, a také na konstrukci *nomosu*, tedy základního prvku našeho habitusu, mentální struktury vštípené všem socializovaným myslím. *Nomos* je nevyslovený zákon jednání a vnímání, na němž se zakládá konsenzus o smyslu sociálního světa. (Bourdieu, 1998) Je tím, o čem si všichni myslí, že jde o věc přirozenou, o zdravý rozum. Přitom jde ve skutečnosti o sociální konstrukce, které vycházejí z konkrétních normativních a politických předpokladů (Giroux, 1983). Tak například androcentrické vidění světa se vnucuje jako neutrální a nevyžaduje žádné legitimizující diskurzy, mužská nadvláda je legitimizovaná tak, že z ní je učiněna součást logické přirozenosti, *nomosu* (Bourdieu, 2000).

Ke kulturní reprodukci, k sladění habitů stát potřebuje školu. Na rozdíl od výchovy v rodině má stát možnost kulturní obsahy, struktury poznávání i hodnocení předávané školou kontrolovat. Kurikulární dokumenty jsou jedním nástrojem, díky kterému může stát ovlivňovat obsahy, struktury a významy. Tyto dokumenty lze kontrolovat lépe než jednotlivé učitele. Proto je třeba zkoumat, jaké obsahy, a to obzvláště kulturní obsahy, v těchto oficiálně schválených dokumentech jsou a jakým způsobem se snaží přinášet konsensus. Stejně jako jaké formy kulturního kapitálu jsou prezentovány jako žádoucí.

2.7.2 Kognitivní schémata

Koncept habitusu jako generujícího principu našeho jednání je obsahem blízký konceptu schémat kognitivní psychologie. Giroux Pierra Bourdieu kritizuje pro

nedostatečnou psychologickou hloubku (Giroux, 1983), pokud ale *habitus* vnímáme jako mentální schéma, psychologický aspekt získává.

Strauss a Quinn (1997) podobně jako Geertz zkoumají kulturu a konstrukci významu. Na rozdíl od Geertze ale nevěří, že by význam byl pouze v kultuře, vně člověka. Kognitivní paradigma Straussově a Quinnové říká, že význam je momentální stav, který vzniká v interakci mezi vnějším a vnitřním světem. To, co se děje venku, v kultuře, nějakým způsobem ovlivňuje naše mentální struktury a schémata. Kognitivní schémata pomáhají flexibilně reagovat na nové kontexty. Jsou pevná, ale může docházet k jejich modifikacím (Bourdieu je s ohledem na *habitus* mnohem pesimističtější a nevěří, že by ho bylo možné v průběhu života výrazně měnit, a to ani, pokud se výrazně změní podmínky, Bourdieu, 1998) a adaptovat se na nové situace. Nejrigidnější jsou podle Strauss a Quinn schémata vytvořená v raném dětství. Jejich modifikace není jednoduchá. Nejde o to, že by kognitivní schémata byla negativní, potřebujeme je v každodenním životě a interakci, pomáhají nám orientovat se, doplňovat chybějící informace, interpretovat situace. Problém ale je, že pokud jsou postaveny na chybných předpokladech, mohou vést k chybným rozhodnutím, názorům a postojům. Proto je třeba věnovat pozornost praktikám, které mají vliv na tvorbu schémat i na obsahy těchto schémat. Straussová a Quinnová se snaží obsahy kognitivních schémat hledat v analýze diskurzu (ve smyslu komunikace mezi osobami, metafor, které používají). Zároveň je ale třeba zkoumat vstupní informace, obrazy, které dětem v rámci výchovy předkládáme a které se stávají základem jejich schémat, tedy predispozice rozhodovat se a jednat určitým způsobem.

2.7.3 Kritická pedagogika podle Giroux

Základní rozdíl, který odlišuje teorie Giroux od teoretiků sociální a kulturní reprodukce, je jeho pojetí školy jako komplexní organizace, ve které nejsou kulturní hodnoty či ideologie pouze předávány, ale na jejichž půdě dochází k boji o obsahy těchto hodnot a ideologií a kde dochází k jejich pozměňování,

upravování, předefinování, přetvarování a přetavování, v mnoha případech i bezděky (Giroux, 1983). Např. teorii kulturní reprodukce Bourdieua (1998) Giroux kritizuje jako teorii příliš statickou, které chybí psychologická hloubka a pochopení toho, že žáci a studenti nejsou pouze pasivními příjemci předávaného kulturního kapitálu či ideologie, nejsou pouhými loutkami. Proti autoritě školy mohou bojovat, odmítají oficiální ideologie a vytvářejí samostatnou kulturní a společenskou skupinu s vlastním souborem sociálních praktik. Nemají samozřejmě moc stávající systém svrhnout, ale díky nim se otevírají malé, ale významné prostory pro nové formy síly (Giroux, 1983). Pro Giroux je důležité analyzovat právě tyto momenty, momenty, kdy ti, kdo nepatří k vládnoucím třídám, hledají prostor pro uplatnění svého hlasu a hodnot.

Girouxovy názory na znalosti jsou velmi radikální (Giroux, 1983, str. 35-56). Znalost je pro něj to, co utlačovaným poskytuje informace o jejich situaci jako skupiny v rámci konkrétních vztahů nadvlády a podřízenosti, to, co osvětluje, jak mohou utlačovaní vytvořit vlastní diskurz, který nebude zkreslený jejich vlastním, částečně poškozeným kulturním dědictvím, to, co utlačeným ukáže, jak si přivlastnit nejpokrokovější dimenze jejich vlastního kulturního dědictví a využít je k tomu, aby restrukturalizovali i si přivlastnili nejradikálnější prvky vládnoucí kultury.

Giroux (1983) rozvádí teorii skrytého kurikula, tedy toho, co se ve škole učí mimoděk, vedle oficiální vzdělávacích obsahů. Jsem přesvědčena, že i kulturní obsahy učebnic matematiky se podílejí na obsahu tohoto skrytého kurikula. Jsou vlastně v učebnicích mimoděk, nejsou cílem výuky matematiky. Přesto v žácích pomáhají vytvořit určité představy o tom, co je normální, a vymezovat se proti všemu ostatnímu (Blackmann & Walkerdine, 2001). Pokud je smyslem školy jako instituce reprodukovat stávající systém, je třeba, aby žáci získali návyky, které budou potřebovat v pracovním životě (např. poslušnost, pracovitost apod.) a aby respektovali uspořádání společnosti takové, jaké vyhovuje vládnoucí třídě (např.

dělbu na ženské a mužské role). Učebnice matematiky a jejich kulturní obsah je jedním z mnoha nástrojů, které mohou pomáhat v žácích takovéto návyky a představy budovat. Jak budu argumentovat níže, závisí to ale pochopitelně na mnoha faktorech (jak s učebnicí a texty v ní žáci zacházejí, jaké postoje k obsahům zaujímají, jaké postoje zaujímá učitel, vrstevníci, rodiče, jaké obrazy jsou v masmédiích, jejichž vliv je pochopitelně vyšší než vliv učebnic). Je také otázka, kolik pozornosti je vůbec tomuto kulturnímu obsahu věnováno, a to jak za strany státu (schvalovací doložka Ministerstva školství, do jaké míry jde o čistě formální opatření), tak ze strany ekonomického kapitálu (učebnice jsou tržní komodita a je otázka, jestli právě kulturní obsah zvyšuje jejich prodejnost, více o komercializaci a marketizaci školství v (McCarthy, Pitton, Kim, Monje, 2009)) i ze strany autorů (zda kulturní obsah vůbec promýšlejí, vnímají, analyzují ho a nějak s ním pracují). Je totiž možné, že kulturní reprodukce prostřednictvím učebnic matematiky probíhá zcela bezděčně, aniž by mu jednotliví aktéři přikládali jakýkoli hlubší význam. To by ale pochopitelně nebyla uspokojivá situace, už proto, že učebnice jsou oficiálním, státem schválený dokumentem, což by mělo garantovat také kvalitu a spravedlivost jejich kulturního obsahu.

Giroux upozorňuje, že liberální přístupy k výzkumu skrytého kurikula nejsou dostatečné (Giroux, 1983, str. 52). Ukazuje, že analýzy genderových stereotypů v učebních textech a kurikulárních dokumentech, přístupy Applea (1988), analýzy sociálních praktik, kulturních obrazů a forem diskurzu nestačí, protože neberou v potaz lidské konání (*human agency*). Takovýto přístup podceňuje roli, jakou hrají učitelé a žáci, kteří s těmito texty pracují, kteří významy zprostředkovávají a vytvářejí, když se s různými obrazy v učebnicích setkávají. Učitelé i žáci tyto texty čtou prizmatem selektivních a interpretativních principů, které jsou ovlivněny dřívějšími situacemi a ideologiemi (Giroux, 1983). Neexistuje jeden význam učebního textu, každý žák ho čte prizmatem vlastních zkušeností, historie, původu atd. Giroux navrhuje velmi radikální řešení – totiž že učební texty by měly být vytvářeny přímo učiteli, kteří s nimi pracují, a to tak,

aby rozvíjely kritické uvažování a porozumění přímo v kontextu specifickém pro danou skupinu. Proveditelnost takového opatření je pochopitelně utopická. Toto radikální řešení ale Giroux hledal právě proto, že učební texty nesplňují parametry potřebné pro společenskou obrodu a osvobození.

Giroux věří, že zásadní je odhalit ve skrytém kurikulu ty prvky, které vyhovují potřebám a touhám utlačovaným a zároveň tak tlumí jejich radikální opozici. Podle Giroux je k tomuto potřeba, aby učitelé dobře rozuměli kurikulárním dokumentům a dalším kulturním artefaktům s ohledem na to, jakým způsobem produkují význam. Učitelé se musejí naučit dekodovat skrytá poselství jak v obsahu tak formě těchto dokumentů, a to včetně kritického uvědomění si toho, o čem učebnice mlčí, tedy i např. jaké role a obrazy v učebnicích chybí. Učitelé se musí odnaučit důvěřovat učebnicím jako objektivnímu zdroji znalostí. (Giroux, 1983, str. 59)

Na rozdíl od Bourdieuho se Giroux domnívá, že školy jsou místem, kde jsou aktéři nejen ovládáni, ale také mobilizováni. Do školy přinášejí vlastní životní historie a zkušenosti a to jim může pomáhat uvědomovat si zdroje nadvlády či útlaču. Je třeba, aby se aktéři ptali, čím kultura je vlastně předávána, jakým účelům to slouží a jak tato kultura vstupuje do školního diskurzu. Podle principu kontradikce může dění ve škole zneplatňovat některé normy života vně školy a podle teorie mediace aktéři přijímají pouze něco, hrají tedy aktivní roli v procesu kulturní reprodukce, sami ideologie konstruují a produkují, něco přijímají a jiné odmítají. Takové jednání může mít záměrné i bezděčné důsledky, z nichž některé mohou mít osvobozující účinky. (Giroux, 1983, str. 68). Školy nejsou místem kulturní reprodukce, ale místem určité míry odporu.

I ideologie má v Girouxově teorii dvojí tvář. Na jednu stranu je sedimentem, který působí jako skutečná potřeba. Na druhou stranu ale tyto sedimenty osvětluje, odhaluje historicky a společensky sedimentované hodnoty, o kterých se domníváme, že jsou přirozené a dále je nezkoumáme, tedy to, co Bourdieu nazývá

nomos. Ideologie je zároveň pomocníkem vládnoucí třídy, ale také obsahuje subversivní bezděčné pravdy, které otevírají prostor změně.

Podle Girouxovy radikální pedagogiky je třeba, aby se žáci a studenti naučili kriticky zkoumat vlastní vnitřní historie a zkušenosti, aby pochopili, jak jsou jejich vlastní zkušenosti upevňovány, zpochybňovány a potlačovány působením ideologií, které ovlivňují dění v rámci každodenního života ve třídě. Ideologie nelze studenty učit transmisí, nelze je učit, že význam vzniká jako konstrukce médií, musí si uvědomit, jak se sami implicitně podílejí na ideologiích vlastními prožitky a potřebami. Žáci a studenti se musí naučit vnímat hodnoty kolem sebe, vnímat to, kdo tyto hodnoty jako hodnoty konstituoval, ale i to, že některé hodnoty jsou pro fungování světa a lidského života nezbytné (Giroux, 1983).

Pečlivá analýza kurikulárních dokumentů a jejich používání ve školách pomůže odpovědět na mnoho otázek, které radikální pedagogika v Girouxově pojetí pokládá.

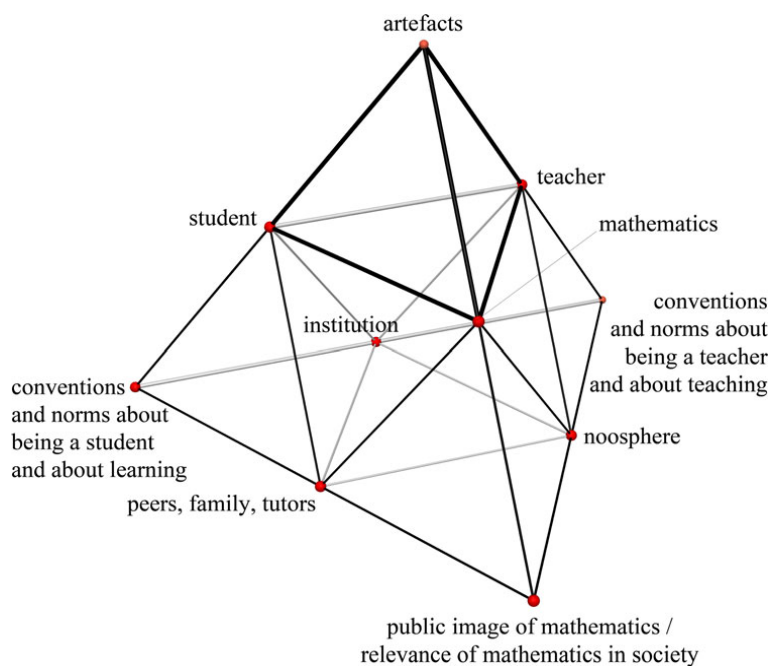
2.7.4 Učebnice a kulturní artefakty ve vyučování, od didaktického trojúhelníku k didaktickému čtyřstěnu

Girouxovy myšlenky jsou relevantní pro výzkumy v oblasti užívání učebnic a jiných kulturních artefaktů ve výuce. Rezat a Straesser (2012) upozorňují, že mezi artefakty a nástroje používané ve výuce, konkrétně ve výuce matematiky, nepatří jen učebnice a kurikulární dokumenty či digitální média, ale také nefyzické nástroje jako jazyk, gesta či diagramy. Všechny artefakty, které vnášíme do hodin matematiky, jsou artefakty kulturními. Bez nich by výuka matematiky nebyla možná, zároveň ale výuku ovlivňují. To znamená, že výuku matematiky nelze vnímat jako konstrukci či předávání objektivních poznatků a dovedností, protože to, co je předáváno, je kulturně a ideologicky zatíženo tím, prostřednictvím čeho a jakým jazykem, jakými metodami, v jakém prostředí a s jakými významy je předáváno.

Jakýkoli předmět, tedy i matematika, je vyučován v didaktických situacích, v nichž je mnoho aktérů a inherentně mnoho možností, potenciálních významů (Rezat & Straesser, 2012). Každý aktér v takovéto situaci vychází ze své vlastní historie a sítě významů, má své představy o tom, co přesně znamená být žák, být učitel, učit se matematiku, být ve škole, pracovat při hodině, používat učebnice a další artefakty, a tyto kulturní představy ovlivňují jeho jednání v rámci konkrétní didaktické situace. Tato síť vztahů je odlišná v různých zemích, kulturách, školách, jednotlivých skupinách.

Metaanalýza studií, jak učitelé matematiky pracují s učebnicí (Remillard, 2005) ukazuje, že jejich práce s učebnicí je vysoce interaktivní, mnohostranná činnost a vlastnosti učebnice v tomto procesu hrají zhruba stejnou roli jako vlastnosti samotného učitele a jeho představy o roli učitele. Zároveň studie ukazují, že učebnice a ostatní artefakty ovlivňují strukturu vyučovacího procesu i učení se žáků. (Rezat a Straesser (2012) popisují vyučovací hodinu, ve které chtěl učitel vést žáky k samostatnému objevení pravidla, ale dva z nich si pravidlo sami vyhledali v učebnici – hráli ale hru podle vlastních představ pravidel vyučování, tedy předstírali, že pravidlo objevují, ač už ho znali. V téže hodině jiný žák použil pravidlo z učebnice proti učiteli, který na tabuli formuloval pravidlo jiným způsobem, než bylo uvedeno v učebnici. Učebnice tedy hraje významnou roli v tom, jak didaktická situace probíhá, ovlivňuje její strukturu.) Klasický model didaktického trojúhelníku učitel-žák-učivo nestačí k popisu toho, co se ve výuce opravdu děje. Učebnice a další kulturní artefakty tvoří čtvrtý vrchol tohoto modelu. Žák pracuje s učebnicí či artefaktem a tak se učí matematiku. Učitel vybírá, které artefakty budou ve výuce použity, kdy budou použity a jak s nimi budou žáci pracovat. Role učitele je tedy v tomto ohledu role mediátora mezi učebnicí a žákem. Na druhou stranu žákova práce s artefaktem může ovlivnit původní učitelovy plány a záměry, stává se konstituujícím prvkem interakce ve třídě. Je však třeba si uvědomit, že také sám učitel je uživatelem všech těchto artefaktů, nikoli pouze zprostředkovatelem. Podle Rezata a Straessera (ti jsou

v tomto ohledu optimističtější než např. Giroux či Santomé, kteří upozorňují, že dostupnost učitelských příruček a metodik značně omezuje učitelovu aktivitu při práci s učebnicí, učitelé méně a méně s obsahy interagují a stále více se stávají pouhými mechanickými zprostředkovateli (Giroux, 1983; Santomé, 2009) učitel s artefakty interaguje, vybírá je, upravuje, provádí jejich revizi, dává jim novou strukturu, tzn., že nejde o prostou reprodukci obsahů, ale o jejich produkci, úpravu. Z toho důvodu Rezat a Straesser argumentují, že klasický didaktický trojúhelník *učitel-žák-matematika* nelze převést na čtyřúhelník. Vhodný model je model čtyřstěnu, který se skládá ze tří trojúhelníků: *žák-artefakt-matematika*, *učitel-artefakt-žák* a *učitel-artefakt-matematika* (obr. 2).



Obr. 2: Sociodidaktický čtyřstěn podle Rezata a Straessera (2012)

Takto vytvořený model didaktického čtyřstěnu jde ale pouze po povrchu, modeluje základní vztahy důležité pro analýzu výuky matematiky s pomocí nástrojů. Nevěnuje žádnou pozornost implicitní, skryté dimenzi výuky matematiky, totiž tomu, že výuka matematiky probíhá v rámci sociální a kulturní instituce, která před staletími vznikla právě za účelem výchovy a vzdělávání, proto, aby předávala sdílené významy členům dané společnosti, aby předávala kulturní kapitál. Instituce přitom reprodukuje jejich členové, tzn., ovlivňují

interakci, která v dané instituci probíhá. Jednání v institucích probíhá podle norem, je ritualizovaná v jednání i významech. Instituce vytvářejí vlastní obsahy, v tomto případě školní matematiku. Rezat a Straesser (2012) hovoří o tzv. noosféře, tedy o tom, co aktéry v čtyřstěnu obklopuje. Noosféra má vliv na to, jaká očekávání mají žáci i učitelé, jaké formy uvažování používají, jaké významy připisují jednotlivým objektům. Do noosféry patří otázky politické, ideologické i ekonomické. Patří sem také vliv rodičů a širší veřejnosti na dění ve školách, tedy i např. v hodinách matematiky. Patří sem i faktory, které uvádí Krátká (2011), tedy vlivy dalších institucí, kroužků, médií, lokální a regionální faktory, vlivy neformální sociální skupiny vrstevníků. Noosféra výrazně ovlivňuje, jaká jsou očekávání žáků a učitele, co pro ně znamená vyučovat a učit se matematiku, jak vidí svoji roli, ale také třeba jaký je implicitní didaktický kontrakt mezi učitelem a žáky (Brousseau, 2012), tedy jaká je představa žáků o tom, co od nich očekává učitel. Noosféra má samozřejmě vliv i na to, jak žáci i učitel přistupují k učebním textům, jakou roli podle nich mají plnit a jak z nich a v nich vytvářejí význam. Bauersfeldův výzkum z 80. let přitom ukazuje, že v situaci školní třídy žáci a učitelé nereagují přímo na sebe, ale na jimi vytvořenou interpretaci dané situace (Bauersfeld, 1980).

Jak zdůrazňuje Rezat se Straesserem (2012), učitelé a žáci na jedné straně patří do dvou různých víceméně uzavřených komunit (žáci patří do komunity vrstevníků a rodin, učitelé do komunity dalších učitelů a didaktiků), které spolupracují na aktivitách v hodině, zároveň spolu ale tvoří jednu komunitu se společnými normami a pravidly v rámci téže instituce. Učitelé i žáci jsou zároveň ovlivňováni konvencemi vlastní komunity, ale zároveň konvencemi školy jako instituce. Významy, které žáci i učitelé přikládají kurikulárním textům, jsou na těchto vnějších faktorech závislé a jsou logicky pro každou školu a skupinu jedinečné. Proto nestačí statická analýza kulturních obsahů učebnice matematiky, ale je třeba uchopit jejich analýzu celistvě, komplexně, ve vztahu těchto obsahů k učitelům, žákům, prostředí atd.

Analýza nastíněná Rezatem a Straesserem i teorie Giroux přináší nově perspektivy do plánované doktorské práce. Ukazují, jak významná je role jednotlivých aktérů ve školních situacích. Žáci nejsou jen pasivními příjemci kulturních hodnot, učitelé nejsou pouze jejich pasivními vysílači. Kulturní významy nejsou fixní, i pokud škola předává symbolický a kulturní kapitál nerovnoměrně a nespravedlivě, příjemci nejsou pasivními objekty, do jejichž mysli se tento kapitál vepisuje.

Při analýze kulturních obsahů učebnic matematiky tedy nestačí pouze provést textovou analýzu těchto dokumentů. To by předpokládalo, že význam obrazů v nich obsažených je inherentní přímo v předkládaných obrazech. Význam ale tvoří aktéři, ti, kdo s učebnicí pracují, nikoli jejich autoři. A význam tvoří i ten, kdo učebnici analyzuje. Pokud svět v učebnicích matematiky zprostředkovává představy o světě vládnoucích tříd jako normě, je důležité vědět, zda tyto představy učitelé pasivně předávají dále, což je otázka, na kterou se zaměřil výzkum představený v podkapitole o slovních úlohách.

Pokud tedy platí, že učebnice je jedním z faktorů, které přímo ovlivňují nejen hodinu matematiky jako takovou, ale zároveň představy společnosti o tom, co znamená věnovat se matematice, učit se matematiku a vyučovat ji, a je kulturním artefaktem, který je ovlivněn kulturou určité společnosti, ale také ji pomáhá vytvářet, hrozí, jak uvádí Havelková (2013), že při nezajímavém či zastaralém kulturním obsahu učebnice bude v žácích utvrzovat pocit, že výuka matematiky je pro jejich životy nerelevantní, neboť je vzdálená jejich životní zkušenosti. Meany a Lange (2013), kteří také nahlíží na učebnici matematiky jako na kulturní artefakt, upozorňují na její úskalí v kulturně heterogenním prostředí – žák, který pochází z jiného kulturního prostředí, než jaké je mu prezentováno ve škole, může mít velké problémy používat každodenní znalosti matematiky z domova ve školním prostředí, protože nepozná, že spolu matematika doma a ve

škole souvisí. Školní matematika je pro něj jiný svět odtržený od reality a jen těžko si k ní hledá cestu.

2.8 Učebnice matematiky z pohledu literární vědy

Vraťme se nyní k textovým částem učebnice. Jak uvedeno výše, učebnice matematiky jsou specifické v tom, že příběhy, které jsou v nich vyprávěny, nejsou součástí samotného předmětu, látky, která je probírána. Duval (2000) upozorňuje, že matematika má nemateriální charakter a stává se přístupnou pouze tehdy, pokud ji někdo zhmotní. A jsou to právě učebnice matematiky, kde dochází k tomuto intencionálnímu zhmotnění. Na rozdíl od např. učebnic cizího jazyka, kde příběhy konstituují samotný obsah, v učebnicích matematiky se s narativními texty setkáváme ve dvou případech: v rámci průvodního textu (v případě učebnic, kterými provázejí děti, které se setkávají s matematikou a objevují ji – např. Pepa Popleta, Anička Málková a Čenda Hloubal v učebnici *Odvárka a Kadlečka* (Odvárko & Kadleček, 2005) či Betka Ajnštajnová v učebnici (Novotná, Kubínová & Sýkora, 1996) – nebo v rámci slovních úloh. Kapitola věnovaná významu slovních úloh v matematice následuje níže. V tuto chvíli stačí říci, že jedním z cílů slovních úloh je rozvíjet u žáků schopnost aplikovat naučené matematické postupy a algoritmy při řešení situací z každodenního života. Pavelková a Tauchmanová (2013) upozorňují na jistý paradox tohoto konstatování – slovní úlohy na jedné straně vycházejí vstříc potřebám žáků, aby viděli souvislost matematiky s každodenním životem, na druhé straně jsou jedním z nejméně oblíbených, tedy kritickým místem v matematice. Popírá to tedy předpoklad, že souvislost učiva s každodenním životem u žáků vzbuzuje zájem i motivaci.

Každopádně svět, který autoři ve svých učebnicích v rámci narativních textů vytvářejí, je světem fiktivním, který má budit zdání běžného života, má zprostředkovávat vztah abstraktních matematických pojmů s problémy řešenými v běžném životě a přinést situační zájem.

Z toho vyplývá, že pro analýzu textů v učebnicích matematiky si lze vypůjčit nástroje literární vědy a lingvistiky. Jak upozorňuje Iser (2009), literární teorie má zásadní význam pro všechny společenské vědy, neboť nabízí vhodné nástroje pro interpretaci textů. Literární teorie, jak upozorňuje Iser, není jen vědou o estetických hodnotách literárního díla. Již desetiletí se zaměřuje na otázky významu – na to, kde přesně je význam, co je referentem literárního díla, kdo vytváří význam (autor či čtenář, nebo akt čtení a interpretace textu). Toto pojetí je vhodné pro interpretaci libovolného, nikoli pouze literárního textu a tedy i pro narativní texty v učebnicích matematiky.

2.8.1 Otázka mimesis v učebnicích matematiky

Řecké slovo *mimesis* označuje vztah vnějšího světa či referentu k literárnímu textu. Tento pojem stál v centru zájmu literární teorie již od období starověkého Řecka. Od doby Aristotelovy *Poetiky* je *mimesis* vnímána jako imitace přírody. Čím přesnější imitace světa venku, tím větší estetická hodnota. Z tohoto pojetí pocházejí i estetické teorie, podle kterých je fyzický svět modelem krásy a pravdy. Mimetické pojetí literatury dosáhlo vrcholu slávy v 19. století v období realistického románu. Realistický román byl jedním z nástrojů buržoazie k propagaci jejích norem a ideálů jako norem a ideálů celé společnosti. Literatura byla vnímána jako okno do světa, jako zrcadlo reálného světa. Moderní literární věda ale upozorňuje, že na počátku realistického románu není realita, ale reálno, tedy určité konvence zachycování okolního světa (Compagnon, 2009). Autoři romány píšou v určité společenské situaci, v rámci konkrétního literárního pole a diskurzivních praktik. Každý jejich text je intertextem a je ovlivňován ostatními texty, které vznikaly ve stejné době nebo které tomuto textu předcházely. Píše-li autor o paní A, tato paní A mimo román neexistuje (ani v případě, že autor měl na mysli konkrétní paní A), románová paní A je autorovým uměleckým výtvozem, ztvárněním norem a konvencí. I literární teoretici z marxistického tábora interpretovali literaturu jako zrcadlo života a vnímali její ideologický význam. Jak uvádí Barthes (1997), *mimesis* je represivní, funguje pro konsolidaci

společenských vztahů a je částečně svázána s ideologií. Upozorňuje, že funkcí vyprávění není zobrazovat, ale vytvořit podívanou, tedy že v textech není zachycena realita. Realita je v textech zkonstruovaná. A totéž lze říci o textu v učebnicích matematiky – i v jejich příbězích je konstruován svět. Přitom učebnice matematiky je nutno také vnímat intertextuálně – vznikají v konkrétním poli, v konkrétní společenské situaci s konkrétními představami o tom, co je učebnice matematiky, co má obsahovat a také jaký svět má žákům předkládat jako ideální.

Vývoj na poli umění a společenských věd ve 20. století ale změnil mimetický vztah umění. Krásné už nebylo to, co bylo pokud možno co nejvěrnější kopií vnějšího světa. Pod vlivem Saussurova strukturalismu moderní literární teorie upozorňuje na to, že pojetí, podle kterých existuje referent mimo literaturu, je chybné, protože literatura nikdy nehovoří o ničem jiném než sama o sobě (Compagnon, 2009). Další změnou ve 20. století bylo, že zájem literární teorie se postupně posouval od autora ke čtenáři a aktu čtení. Význam přestal být totožný se záměrem autora, vzniká v interakci mezi autorovým záměrem a aktem psaní a čtenářovou interpretací a aktem čtení. Význam textu si každý jedinec vytváří sám a liší se člověk od člověka (na což z hlediska skrytého kurikula upozorňuje Margolis (2001), který říká, že skryté kurikulum je zároveň tím, co někdo, ať už záměrně nebo bezděky, schoval a jiný odkryl, či třeba také čtením sám vytvořil). Pak je ale nasnadě, že nemůže existovat referent mimo literární text, protože neexistuje jedno označované. Každý si představu označovaného vytváří sám. Vnější svět tak není faktický, jde o sociální konstrukci vytvořenou v komunikaci a při čtení (Kraus, 2008). Svět, ke kterému literární texty odkazují, neexistuje, jde o konstrukci, pravděpodobnou iluzi, imitaci, fikci, virtuální realitu (Compagnon, 2009). Iser uvádí, že „literární dílo není dokumentární záznam čehosi, co existuje, či existovalo, nýbrž na svět přináší něco, co doposud neexistovalo a může být přinejlepším označeno jako virtuální realita“ (Iser, 2009, str. 74). A znovu lze

dodat, že totéž platí pro svět učebnic matematiky. I jejich autoři vytvářejí virtuální realitu, vlastní literární mikrokosmos, přispívají ke konstrukci sociální reality.

Konstatování, že literatura či narativní texty v učebnicích ve skutečnosti neodkazují k světu mimo ně, ale nestačí. Problém je, že čtenář má tendenci svět románů (a proto možná také žák svět učebnic matematiky) vnímat jako obraz skutečného světa, reality. Například Baudrillard (1998) používá pojem *simulakrum*, kterým označuje virtuální kopii neexistujícího originálu, kterou ale vnímáme jako reálnější než realitu – tzv. hyperrealita. Nejen že si čtenář neuvědomuje, že dílo nemá referenta ve vnějším světě, simulace reality se mu líbí, tuto simulovanou realitu vnímá jako skutečnou a preferuje ji. Obdobně Adorno upozorňuje, že literární dílo evokuje neexistující, Ingarden hovoří o iluzi reality (Compagnon, 2009). Z toho plyne, že ani svět slovních úloh a matematických narativních textů není možné zkoumat jako zrcadlo světa, o kterém hovoří, protože svět v nich předkládaný je autorovou konstrukcí. Má ale smysl učebnice zkoumat z hlediska toho, jaký obraz světa jako simulace skutečného předkládají, jakou iluzi každodennosti vytvářejí.

2.8.2 Performativita v literárních textech

Pokud se zabýváme vlivem čtení textů na čtenáře, je důležité vnímat jejich performativní charakter.

Otázkou performativity jazyka se v 60. letech začali zabývat v rámci oboru pragmatika Austin (1962) a Searle (1969). Austina a Searla nezajímá promluva jako demonstrace jazykového systému. Jejich teorie mluvních aktů říká, že jazyk je prostředek konání věcí. Při rozboru určité promluvy je třeba rozlišit to, co je jejím slovním obsahem (*lokuce*), od pragmatické funkce, které slouží, čili od záměru, s nímž byla pronesena (*ilokuce*). Někdy mluvíme také o ilokuční síle dané výpovědi. Adresát výpovědi se navíc na jejím základě nějakým způsobem zachová (*perlokuce*). Aktem je například slibování, nařizování, zdravení, varování, vyzývání, gratulování. Tím, že vyslovíme určité promluvy, něco

vykonáme. Austin ze své teorie vyloučil literární díla, protože promluvy v nich nejsou vyslovovány za správných podmínek, samotné výpovědi nemají účinek v reálném světě: pokud postava příběhu řekne „A tímto vás prohlašuji za muže a ženu.“, nestává se ve skutečnosti nikdo manželi. Searle (1969) v tomto kontextu hovoří o fiktivních, předstíraných řečových aktech.

Pojem mluvních aktů v literatuře byl ale později v literatuře rozvinut v díle literárního kritika dekonstrukce Hillise Millera v knize *Mluvní akty v literatuře*, podle něhož je mluvním aktem celé literární dílo. Jeho přečtením se čtenář mění, mění se jeho myšlení, postoje, názory, čtenář při čtení něco prožije a nechá to na něm otisk (Hillis Miller, 2001, v Iser, 2009). Literární dílo jako takové je *lokucí*, ale je napsáno s nějakým záměrem (*ilokuce*) a má efekt v reálném světě – mění svého čtenáře (*perlokuce*).

K podobným závěrům – tedy že četba literárního díla má efekty v reálném světě a něco vykonává – došli i jiní literární kritici. Performativita literárních textů je často vysvětlována skrze výše vysvětlený pojem *mimesis*. Čtenáři mají tendenci věřit tomu, že literární text odkazuje na skutečnost v reálném světě, že jde o obraz reálné situace či světa, tzv. *referenční iluze* – věříme tomu, že vidíme referent označovaného, ale ve skutečnosti vidíme jenom označujícího (Compagnon, 2009). Podle Thomasova teorému pokud lidé definují situaci jako reálnou (a to při čtení literárních textů dělají), má reálné důsledky (Thomas, 1928, v Kraus, 2008). Jinými slovy interpretace situace v textu vede k následné akci. Compagnon (2009) cituje Northropa Frye, podle nějž *mimesis* odhaluje strukturu srozumitelnosti událostí a dává smysl lidskému jednání, že nejde o obraz či kopii, ale kognitivní činnost a formování zkušenosti, jak co funguje, uvádí, že *mimesis* má důsledky mimo svět beletrie, ovlivňuje naše jednání a budoucí rozhodnutí. Marxističtí literární teoretici vnímají literární text nejen jako zrcadlo reality, ale také jako model toho, jak by společnost měla fungovat (Iser, 2009). I v tomto

případě říkají, že je text performativní, neboť má důsledky v reálném světě. Slovy Geertze (2000) literární text je zároveň modelem světa i modelem pro tento svět.

Z logiky věci mají performativní charakter i narativní texty v učebnicích matematiky. I při jejich čtení mohou být žáci klamáni referenční iluzí a považovat svět ve slovních úlohách předkládaný za zrcadlo každodenního života a vzor normy.

2.8.3 Narativní části učebnic matematiky a zajímavost textů

Jak již bylo několikrát řečeno, specifikem učebnic matematiky ve srovnání s učebnicemi jiných předmětů je to, že část textů, které v ní jsou obsažené, nejsou texty výkladové a nepatří do oblasti matematického diskurzu, jsou to texty literární, vytvořené za účelem vytvořit dojem reality, referenční iluzi, představu, že jde o situaci z reálného života, kterou lze řešit matematicky, s použitím osvojované strategie či algoritmu. Autorům jistě nejde o vytvoření esteticky hodnotného díla, ale je pravděpodobné, že se pokoušejí vytvořit uvěřitelnou kopii reality, vytvářejí tedy *simulakrum*.

Davis (1992) konstatuje, že matematické kurikulum bývá ve školských systémech postaveno tak, že v něm zcela chybí souvislosti s reálným světem, že jde o snůšku izolovaných informací, v důsledku čehož po žácích požadujeme, aby pojali obrovské množství útržkovitých informací, může zasazení matematiky do zajímavě postaveného světa průvodního textu a slovních úloh přinést nejen zvýšení zajímavosti matematiky jako takové, ale může pomoci snížit fragmentovitost kurikula. Vhodně postavený průvodní text může propojit izolované pojmy a obsahy a vytvořit z nich jeden velký příběh matematiky.

Hidi a Baird (1986) upozorňují, že zajímavost textů hraje značnou roli nejen pro získání, ale také udržení zájmu žáků při výuce. Ukazují, že v literatuře autoři pracují s emocemi, napětím atd., čímž vzbuzují zájem a udržují zájem čím dál. Hidi a Baird upozorňují, že to se autorům učebnic nemůže podařit, v důsledku čehož jsou učebnice v porovnání s příběhy nudné. Příběhy vyprávěné

v učebnicích matematiky ale rozhodně nudné být nemusí. V rozsáhlém kvalitativním výzkumu s učiteli matematiky se Pavelková a Tauchmanová (2013) zaměřují právě na otázku motivace a zajímavosti v matematice. Pavelková s Tauchmanovou uvádějí, že „učitelé zmiňovali i konkrétní témata ze života, která žáky zaujmou. Výroky učitelů naznačují, že pravděpodobně nestačí, že jde o úkol ze života, ale že obsah úkolu by měl mít zároveň i nějaký „osobní rozměr“ pro žáka, který se váže například na jeho zájem nebo hodnotovou orientaci, případně se týká jeho blízkých“ (Rendl, Vondrová et al., 2013, str. 190). A právě na takové příběhy by se měli autoři učebnic matematiky zaměřit. Matematika jako nenarativní předmět dává autorům velký prostor vytvořit průvodní příběh, který bude splňovat všechna kritéria zajímavého literárního textu a zároveň splňovat podmínky pro získání a udržení zájmu žáků. Ten lze vhodně doplnit mikropříběhy ve slovních úlohách.

2.8.4 Omezení platnosti literární teorie ve výzkumu učebnic

Je nasnadě, že učební texty nejsou literárním dílem v pravém slova smyslu. Vznikají v rámci jiného diskurzivního pole ve Foucaultově smyslu (Foucault, 2002) než texty literární a záměry autorů i čtenářů beletrie a autorů a čtenářů učebnic jsou zcela odlišné. Pokud je hlavním kritériem kvality literárního díla jeho estetická hodnota (ať už je definice estetické hodnoty jakákoli), cílem učební textu je předat žákům určité výukové obsahy. V centru zájmu autora učebnice matematiky bude vždy její matematický obsah, pojmy, jejich řazení a metodologické uchopení a tomuto cíli podřídí vše ostatní. Estetická hodnota příběhů není prioritou ani pro žáky, jejich prioritou je pravděpodobně snaha pochopit zadání a předkládané úlohy vyřešit. Možná právě proto jsou ale žáci náchylnější referenční iluzi (viz výše) než čtenáři beletrie či poezie. Pozorný a uvědomělý čtenář si bude vědom toho, že to, co čte, je jen fikce. Žák bude literárnímu obsahu věnovat velmi malou pozornost, bude méně ostražitý a může „literární“ obsah nevědomky přijmout jako danou realitu.

Ve srovnání s literárními texty je v případě učebnic také pravda, že autor i žáci patří více méně k jedné interpretující komunitě ve smyslu, jak o ní hovoří Compagnon (2009). A to i přesto, že autor učebnice bude z jiné generace a jeho vzdělání bude velmi odlišné. Je to ale jiné, než když dnešní čtenář konstruuje význam romantické poezie nebo románů z počátku 20. století. Autorův záměr (pokud literární svět učebnice vytvářel s konkrétním záměrem) a interpretace žáků budou pravděpodobně blízké.

Otázkou k výzkumu zůstává, do jaké míry žáci vůbec vnímají nematematické obsahy učebnic jako příběhy. Barthes (2004) upozorňuje na příkladu z učebnice latiny *quia ego nominor leo* (neboť se jmenuji lev), že pro žáka tato věta nemluví o tom, jak se kdo jmenuje, ale jde o gramatický příklad, který má ilustrovat shodu podmětu s přísudkem. Věta tedy neznačí svůj smysl, její signifikanci je shoda podmětu s přísudkem. Jde o specifický sémiologický systém, kdy označující je již sémiologickým systémem. Je proto možné, že obzvláště na vyšších stupních, kdy již žáci mají rozvinutější abstraktní myšlení, už se zadáními slovních úloh vůbec nepracují jako s označujícím s referentem vně textu, ale jako se systémem matematických proměnných. Na nižších stupních lze ale předpokládat, že je příběh příběhem. Tuto hypotézu bude třeba ověřit výzkumem.

V dalším textu se budeme zabývat učebnicovými texty z hlediska sociální psychologie, vzniku kognitivních schémat i z hlediska teorií kulturní reprodukce. V tuto chvíli uzavřeme tuto část konstatováním, že narativní texty v učebnicích matematiky mají alespoň částečně stejný vliv jako texty literární – žáci k nim přistupují jako k textům, které vycházejí ze světa venku, přitom ale jde o simulakra, o virtuální realitu, jejich referent není ve skutečném světě, v diskurzivních praktikách v dané oblasti, v jiných učebnicích matematiky, v představách autora i společnosti o tom, s obrazy jakého světa by se žáci měli ve škole setkávat.

2.9 Učebnice jako produkt v určitém poli

Učebnice nejsou jen pouhým textem k analýze, jsou zároveň kurikulární dokument, který vzniká v určitém poli, společnosti, v konkrétních společenských podmínkách, s konkrétními cíli a záměry, jde o tržní komoditu, konkretizaci vzdělávací politiky atd. Výzkum v oblasti učebnic by se měl zaměřovat na učebnice v celé této komplexnosti.

Bourdieu se v knize *Pravidla umění. Vznik a struktura literárního pole* (Bourdieu, 2010) zaměřuje na analýzu společenských podmínek produkce a recepce uměleckého díla, provádí analýzu literárního pole i sil uvnitř tohoto pole. Chce ukázat, že vývoj umění, pravidla určování toho, co umění je a není, kdo je pravý umělec, jaká jsou kritéria uznání apod., se postupně vyvíjejí a dohromady vytvářejí pole. Pokud chce někdo umění zkoumat, díla nelze zkoumat nezávisle na tomto poli, nelze se zaměřit pouze na autora, pouze na čtenáře, pouze na literárního kritika, ale na celé sociální pole, v němž díla vznikají. Chceme-li porozumět tomu, co, jak a proč se děje v určité oblasti společnosti, je vhodné shromáždit veškeré pohledy, názory různých aktérů, kteří jsou součástí dané situace.

Týž princip je třeba uplatnit při zkoumání pole učebnic. Žádná učebnice neexistuje sama o sobě, existuje ve vzájemné závislosti na ostatních učebnicích, jde o pole určitých strategických možností, ze kterých aktéři vybírají a v nichž volí. Všichni aktéři hrají hru, něco vkládají do hry a implicitně souhlasí s nepsanými pravidly. V poli existuje soubor předpokladů a postulátů, které dávají vzniknout diskuzi, díky níž je utvářen a udržován zájem o hru, tzv. *illusio*. (Bourdieu, 2010) Kdo přesně určuje pravidla hry tohoto pole? Pokud je škola institucí, v níž jsou předávány kulturní hodnoty, habitus mocných, kdo je mocný v tomto konkrétním poli? Kdo má největší vliv na pravidla této hry, na pravidla hry na „dobrou“ a „špatnou“ učebnici matematiky?

Bourdieu (2010) uvádí, že na pozadí tvorby všech autorů je určitý generativní vzorec. Totéž nepochybně platí i pro učebnice matematiky. Tento generativní vzorec vytváří v případě učebnic matematiky kombinace toho, co společnost od učebnice očekává, kurikulárních dokumentů, kritérií ke schválení učebnice, vědeckého diskurzu, ekonomických faktorů a zájmů. Tento generativní vzorec je modifikován autorem, jeho zkušenostmi, hodnotami, vírou v to, co má učebnice matematiky poskytovat, názory na didaktické zpracování, jeho kulturními hodnotami, životními zkušenostmi (generativní vzorec je tedy ovlivněn autorovým habitem). Bourdieu uvádí, že autor se pohybuje prostorem disponibilních možností a volí mezi nimi (ať již souhlasně nebo odmítavě). „Pochopit tato rozhodnutí a konečnou volbu znamená pochopit jejich diferenční rozdíly uvnitř soumožných voleb“ (Bourdieu, 2010, str. 123). Přesně totéž platí pro autory učebnic. Ve chvíli, kdy tvoří učebnici matematiky, soustavně činí vědomá či nevědomá rozhodnutí a vytvářejí diferenční rozdíly mezi svojí učebnicí a učebnicemi ostatními. Jaká rozhodnutí dělají autoři vědomě? Co zvažují? V čem se chtějí odlišovat? Je třeba brát v úvahu také to, že vliv má i představa autorů o nich samých a o jejich produkci. Jaký obraz o sobě mají a jaké jsou jejich učebnice ve skutečnosti?

Autor ale není jediný, kdo má vliv na konečnou podobu učebnice. Kdo vlastně tvoří tvůrce? Generativní vzorec je dále modifikován redaktorem, případně šéfredaktorem, jejich názory, zkušenostmi, obchodními zájmy a marketingovými strategiemi. Redaktor ovlivňuje budoucí podobu učebnice už samotnou volbou autora, autorského rukopisu. Je třeba zkoumat, koho nakladatelství oslovuje, jaké vlastnosti autora jsou pro ně důležité. Je tato volba spíše konzervativní, obrací se na zkušené autory s mnohaletou praxí, nebo volí autory méně zkušené s revolučními nápady? Oslovují autory proto, že knihu napíší levně? Oslovují takové autory, kteří budou učebnici ochotně propagovat na seminářích a jiných akcích? Redaktor dále podobu učebnice ovlivňuje volbou ilustrátora a požadavky na grafickou úpravu. Redaktor bývá prvním kritickým čtenářem učebnice.

Upozorňuje autora na pasáže, které z jakéhokoli důvodu považuje za nepřijatelné či nepochopitelné, a domlouvá s autorem změny. Podle jakých kritérií ale redaktor určuje, které části jsou nesrozumitelné či problematické? Jak je k tomu kvalifikován? Jaký je jeho habitus? Co považuje za důležité a nedůležité?

Pokud Bourdieu pečlivě popisuje historický vývoj, při němž postupně došlo k tomu, že se umělci vymanili ze závislosti na poptávce měšťanstva a byl popřen trh (pravé umělecké dílo je to, které je zároveň bez ceny a neocenitelné, které nemá tržní hodnotu), což autorům umožnilo, aby v určitém časovém intervalu prosadili normy své vlastní percepce (Bourdieu, 2010), učebnice jsou a pravděpodobně budou tržním zbožím závislým na ekonomických silách, a tedy nebudou nikdy mít možnost stát se dokumenty normotvornými. Výše zmíněný generující princip v případě učebnic není nezávislý na tržní hodnotě. Ministerstvo školství se snaží ekonomický aspekt oslabovat tím, že učebnice, které schválí (schvalovací doložku ministerstvo uděluje podle kritérií „vědeckých“, kulturních, právních a společenských), je ekonomicky zvýhodněna. Školy na její nákup dostávají finance. Ministerstvo školství jako by mělo zastávat pozici *nomothéta*, ústřední autority, toho, kdo určuje zákony a pravidla, kdo zaručuje a také určuje kvalitu. Situace v tomto poli je ale podle předběžného výzkumu autorky jiná. Nakladatelství jsou ekonomickými důvody tlačena k tomu, aby vydávala učebnice zastaralé, bez doložky, které si žádají konzervativní učitelé (byli zvyklí je používat roky). Tyto učebnice se vlivu *nomothéta* vymykají. Ostatně recenzenti, kteří mají na starost schvalování učebnic, postupují podle kritérií, které pro ně vytváří někdo jiný. Kdo tato pravidla stanovuje a jak „dogmaticky“ se jich úředníci drží?

Vliv ekonomických sil na podobu učebnic je nezpochybnitelný. Doložka Ministerstva školství se vydává na šest let s tím, že běžná praxe je prodloužit doložku o dalších šest let. Předpokládá se tedy, že určitá učebnice bude používána dvanáct let, pokud nedojde k zásadní změně v kurikulárních dokumentech (pokud

se změni Rámcový vzdělávací program a je třeba podle něj změnit obsah učebnic – jako přesunutí určitého matematického tématu z jednoho stupně na jiný, pro nakladatelství to představuje velký ekonomický problém, protože již vytištěné učebnice ztrácejí hodnotu a často jsou změněné části vydávány jako doplněk k původní učebnici). Tyto situace jsou více ohrožující pro malá nakladatelství, která si např. nemohou dovolit v jednom roce vydat celou novou řadu učebnic pro všechny ročníky. Naopak na nich profitují velká nakladatelství, která mají dostatek finančních i personálních zdrojů.

Pro literární pole platí, že pravé umění nabývá tržní hodnotu až s časem, kulturní kapitál se až v delší časové perspektivě mění na kapitál ekonomický. Vydavatelé pak mohou zvažovat, jaký podíl jejich produkce bude rizikový, s možností, že v delším časovém horizontu se promění v profit, a jaký podíl budou jisté investice do dobře prodejných knih, které ale nemohou být označeny jako umění, nemají kulturní kapitál. Toto je v případě učebnic vyloučené, učebnice nedozrávají, ale zastarávají (viz podkapitola 3.4).

Pole učebnic nikdy nebude stejně autonomní jako pole literární. Pokud snad nějaká učebnice metodologicky předběhne svoji dobu, nebude doceněna, až její čas „dozraje“, protože už bude zastaralá z hlediska v ní obsažených reálií. Přesto lze sledovat alespoň v některých nakladatelstvích snahu o kombinaci rizikových investic (inovativní učebnice, která boří zavedené postupy, může se stát „trhákem“ i „propadákem“) a jistot. To je pravděpodobně důvod, proč některá nakladatelství (většinou větší, která mají dostatečný ekonomický kapitál) vydávají navzájem si konkurující řady učebnic. Stejně jako v uměleckém světě je ve světě učebnic třeba získat si jméno, vybudovat si reputaci, což se v českém prostředí na poli učebnic podařilo např. nakladatelství Fraus.

Otázka, kterou je nutné si položit, je, co je vlastně generujícím principem hodnotících soudů o učebnicích. Pokud na literárním či uměleckém poli platí, že tímto generujícím principem je protiklad mezi uměním a penězi (pravé umění je

to, které je neprodejné), co platí na poli učebnic? Literární pole hodnotí literární kritici (kombinují svoji pozici v intelektuálním poli a mocenském poli, hodnotí z pozice svých specifických zájmů v těchto polích). Kdo hodnotí pole učebnic? Existuje diskurz jiný, než diskurz reklamy a propagačních brožur, o řadách učebnic? Kdo ho tvoří? Z jaké pozice a s jakými zájmy? Kdo jsou kritici a komentátoři? Kde tyto soudy publikují? Jak jsou soudy dostupné širší veřejnosti? V případě uměleckých děl Bourdieu uvádí, že jejich hodnota závisí na obecné víře v tuto hodnotu. Platí totéž u učebnic? Jaké učebnice jsou vlastně považovány za hodnotné a proč?

Chceme-li porozumět učebnicím, musíme porozumět vidění světa skupiny, pro kterou jsou učebnice vytvářeny. Je tedy třeba získat vhled do postojů a praktik učitelů i žáků, kteří s učebnicemi matematiky pracují. Zároveň je třeba nezapomínat, že dvě osoby s různým habitem, které mají jiné zkušenosti, budou každé dílo, tedy i učebnice vnímat jinak. V čem jsou mezi vnímáním učitelů rozdíly? Co považují učitelé v učebnicích za důležité? Kdo a podle jakých kritérií vybírá, podle kterých učebnic se bude v určité škole učit? Jak s učebnicemi pracuje? Co učitelé v učebnicích matematiky postrádají, co kritizují a čeho si cení? Jaké možnosti mají vyjádřit své názory na učebnice a ovlivnit jejich podobu? To jsou témata, která zaslouží pozornost výzkumu v této oblasti, ale nejsou součástí této disertační práce.

Poslední aspekt, který hraje významnou roli v literárním poli, je aspekt estetická, krásna. U uměleckého díla se očekává, že bude především krásné (ať už je krása v konkrétním období a společnosti definována jakkoli). Učebnice má být mnohem víc než krásná, přesto estetická stránka hraje svoji roli. Hezká učebnice bude u žáků oblíbenější a bude se lépe prodávat. Nakladatelství např. rychle zjistila, že učebnice s dvoubarevným tiskem nejsou příliš populární, a přešla na barevný tisk, ovšem převážně na 1. stupni.

2.10 Shrnutí teoretické části

Ještě než pokročíme k samotné výzkumné části práci, shrňme si základní paradigmatata, která ovlivňují formulaci výzkumné otázky a výzkum jako takový.

Výchovný a vzdělávací proces vždy probíhá v konkrétních společenských a kulturních podmínkách, které vzdělávací a výchovný proces ovlivňují a na které má výchovně-vzdělávací proces dopad. Škola je instituce, v jejím rámci dochází k enkulturaci jedince, k jeho přípravě na fungování ve stávající společnosti a společenském řádu.

Kulturní a společenské podmínky neovlivňují pouze výuku společenskovědních předmětů, jak by se někteří mohli domnívat. Zásadní vliv mají i na výuku přírodovědných předmětů a matematiky. To, jak výuka, v našem případě matematiky, ve škole probíhá, je ovlivněno celou řadou faktorů, mezi nimiž hrají významnou roli i faktory společenské a kulturní (představy o tom, co znamená „dělat matematiku“, představy o tom, jak má fungovat učitel matematiky, co má dělat žák v hodině, jak má vypadat učebnice a jak se s ní má v hodině a v rámci domácí přípravy pracovat apod.).

Z tohoto pohledu zaslouží učebnice matematiky pozornost, protože, jak ukazují výzkumné studie, pro plánování i realizaci hodin matematiky je charakteristická velká závislost na učebnici matematiky. Žáci tedy tráví poměrně velkou část hodin matematiky prací s učebnicí a ve světě těchto učebnic. Přitom jsou ale tyto knihy zároveň tržní komoditou, vznikají v určitém poli a jejich autoři, odpovědní redaktoři i vydavatelé při jejich vzniku, úpravách i reedicích dělají celou řadu rozhodnutí, která nesouvisí přímo s matematikou, cíli matematického vzdělání a rozvojem kompetencí žáků. Chtějí vytvořit produkt, který bude zajímavý a bude se dobře prodávat.

Učebnice matematiky kromě výkladu a cvičení psaných odborným jazykem nebo přímo jazykem matematického kalkulu obsahují rozsáhlé pasáže, které mají matematiku propojovat s reálným světem. V mnoha učebnicích vzniká v rámci

výkladových pasáží a slovních úloh, které jsou navíc doplněny ilustracemi a fotografiemi z našeho světa, mikrosvět, který může vyvolávat referenční iluzi, tedy dojem, že tento mikrosvět představuje svět reálný. Ve skutečnosti ale nejde o model každodennosti, ale o model pro tuto každodennost. Vzhledem k vlastnosti literárních textů, kterou nazýváme *performativitou*, může docházet k tomu, že svět učebnic matematiky žáci nevědomky vstřebávají jako normu, jako realitu, jako model pro to, jaký život mají žít. Přebírají některé kulturní vzorce chování, stereotypy, přesvědčení a normy, aniž by si byli vědomi toho, že jde jen o fiktivní svět. Toto je obzvláště citlivé v hodinách matematiky, kdy se žáci vědomě soustředí na něco jiného, než na kritické přijímání obsahů a významů textu. Kritické čtení textů můžeme u žáků očekávat při čtení společenskovědních textů, méně při čtení zadání slovních úloh.

Celá problematika má ale ještě jedno úskalí. Pokud se stane svět učebnic matematiky příliš vzdálený tomu, co žáci prožívají ve svých životech, mohou mít problém přenést vlastní zkušenosti a dovednosti spojené s matematikou z domova do školního prostředí. Toto je velké téma s ohledem na školní úspěšnost žáků z nejrůznějších menšin (ale třeba i z rozvedených rodin, které se v každodennosti učebnic vůbec nevyskytují).

Tématu kulturního obsahu matematických učebnic je třeba věnovat dostatečnou pozornost. Nejde o to, aby v učebnicích matematiky bylo dost děvčat, resp. stejně děvčat jako hochů, což si mnoho lidí v tomto kontextu představí, ale aby postavy, které svět učebnic zalidňují, měly podobné zkušenosti a zážitky jako současná mladá generace.

Níže předložený výzkum hledá odpověď na otázku, s jakými obrazy každodennosti se žáci 6. ročníku základních škol setkávají v hodinách matematiky. Ještě, než přejdeme k samotnému výzkumu, pojďme se ale podívat na související dílčí výzkumné studie, které byly provedeny v rámci řešení celého výzkumného projektu.

3. Dílčí výzkumné studie

V této kapitole jsou představeny dílčí studie, které vedly k upřesnění hlavního cíle disertace a zároveň přinesly nové, užitečné výsledky. Výzkum představený v těchto studiích probíhal po dobu více než pěti let. V rámci celého projektu, jehož řešení bylo podpořeno rozvojovým projektem PedF UK, *Výzkum nematematického obsahu učebnic matematiky* a grantovým projektem GAUK 227-259, *Výzkum kulturního obsahu učebnic matematiky pro ZŠ*, jsem se zaměřila na celou řadu dalších výzkumných otázek, které z teoretického rámce vyplývají, souvisí s tématem disertační práce a pomáhají k triangulaci dat.

Výzkumná podtémata, která byla postupně zkoumána, byla následující:

- Jaká kritéria pro volbu učebnice matematiky jsou důležitá pro studenty učitelství?
- Jaký kulturní obsah mají slovní úlohy, které tvoří student učitelství?
- Jaký kulturní obsah mají online materiály pro výuku matematiky?
- Jaký vliv má textově a kulturně nestandardní zadání matematických slovních úloh na úspěšnost žáků při jejich řešení?
- Jak o tvorbě učebnic hovoří jejich autoři a odpovědní redaktoři?

V následujících částech jsou představena zjištění z těchto dílčích výzkumů. Výstupy z těchto dílčích výzkumů byly všechny publikovány ve sbornících konferencí či v impaktovaném časopise (*The Electronic Journal of e-Learning*).

3.1 Kritéria pro výběr učebnice matematiky u studentů učitelství

Volba učebnice má velmi významný vliv na to, jak bude probíhat výuka matematiky. Je tedy třeba zkoumat, jaké faktory jsou pro výběr konkrétní učebnice matematiky považovány za důležité.

Výzkum, který se zaměřuje právě na tuto otázku kritérií, proběhl mezi studenty učitelství, budoucími učiteli matematiky na Katedře matematiky a didaktiky matematiky PedF UK na jaře 2014 (Moraová, 2014b). Výzkumné studie se

účastnili studenti prezenční i kombinované formy studia, kteří již působili v praxi a doplňovali si či rozšiřovali kvalifikaci.

Výzkumnou otázku, na kterou šetření hledalo odpověď, bylo: „Jaká kritéria považují při výběru učebnice studenti učitelství, a, pokud již vyučují v praxi, kdo vybíral učebnici, ze které učí.“ Autorka výzkumu sestavila dotazník – první část dotazníku sloužila k získání základních informací o respondentovi (věk, pohlaví, ročník studia, délka praxe – pokud šlo o učitele z praxe v kombinované formě studia, odpovídali ještě na otázku, z jaké učebnice matematiky učí, kdo tuto učebnici ve škole vybral a zda jsou s ní spokojeni; v následující otevřené otázce potom učitel uváděl konkrétní výhody a nevýhody učebnice, podle které učil).

Druhá část dotazníku obsahovala kritéria, která operacionalizovala pojem „preference při volbě učebnice“. Šlo o následující kritéria:

- dostupnost doplňujících materiálů (pracovní sešity, pracovní listy, metodické listy, videonahrávky, podpora online),
- spolehlivá a užitečná příručka pro učitele,
- soulad učebnice se školním vzdělávacím programem,
- přijatelná cena,
- množství podrobností, množství informací k jednotlivým tématům,
- motivační prvky,
- tempo,
- přizpůsobení věku,
- způsob prezentace nové látky (výklad, definice, průvodní příběhy, situace, souvislosti s každodenním životem),
- mezipředmětové vztahy a průřezová témata,
- atraktivnost designu,

- genderová vyváženost.

Některá z kritérií se tedy zaměřovala na matematický obsah a metodické otázky, některá ale na kritéria, která se samotnou matematikou nemají nic společného (gender, cena, design apod.). Pořadí kritérií v dotazníku bylo náhodné, matematická a nematematická kritéria byla promíchána. Úkolem studentů bylo vybrat 5 nejdůležitějších kritérií a očíslovat je 1-5, kde 1 je nejdůležitější.

O vyplnění dotazníku bylo požádáno padesát studentů Katedry matematiky a didaktiky matematiky PedF UK. Vyplněných dotazníků se vrátilo dvacet osm. Příčin malé návratnosti je jistě více, jedním z důvodů mohlo být, že vyplnění dotazníku nebylo podmínkou udělení zápočtu v žádném předmětu, bylo čistě dobrovolné. Malá návratnost dotazníků je obecně problémem dotazníkových šetření, v norských výzkumech ve stejné oblasti bývá návratnost okolo 30 %. Ředitelé norských škol hovoří o tom, že počet dotazníků, které se na školy a učitele valí, je tak veliký, že dotazníky rovnou házejí do koše a učitele o jejich vyplnění ani nežadají (Ulovec et al., 2013). Z dvaceti osmi respondentů bylo dvanáct studentek a šest studentů v bakalářském studiu, tři studentky byly z navazujícího magisterského studia a šest studentek a jeden student z rozšiřujícího studia matematiky. Šest z nich již vyučovalo matematiku, jedna jiný vyučovací předmět. To znamená, že více než polovina respondentů dotazník vyplňovala bez znalostí z kurzů didaktiky matematiky.

Ze šesti učitelů z praxe vyučují podle učebnice, kterou si sami vybrali, dva. Jeden z těchto dvou učitelů podle svých slov pracuje se dvěma učebnicemi zároveň a kombinuje to nejlepší z obou. (Zde je otázka, se kterou z nich pracují jeho žáci.) Dvě učitelky pracují s učebnicemi, které vybral jejich předchůdce, a dvě pracují podle učebnice, kterou vybrala předmětová komise. Podle očekávání učitelé, kteří pracují podle učebnic dle svého výběru, jsou s učebnicemi spokojeni, učitelky, které pracují z učebnic zvolených předchůdcem, vyjadřují

nespokojenost, s učebnicemi vybranými předmětovou komisí je jedna učitelka spokojená, druhá píše, že se s ní umí vyrovnat.

Komentáře z otevřených otázek na výhody a nevýhody používané učebnice iluminují příčiny spokojenosti či nespokojenosti učitelek. Tři učitelky jsou nespokojené s tím, že je v učebnici příliš málo cvičení a úloh. Dvěma vadí, že jsou vysvětlení příliš složitá a těžko pochopitelná. Jedna učitelka upozorňuje, že rozložení a struktura učebnice je zmatečná, jedné vyučující vadí, že učebnice nepočítá s aktivním a iniciativním přístupem žáků. Učitelé naopak na své oblíbené učebnici chválí jasnou a přehlednou strukturu, úlohy a příklady navíc, využitelnost pro samostudium.

Tato část výzkumu (i při velmi malém počtu respondentů) ukazuje, že pokud má být učitel spokojen s učebnicí, podle které vyučuje, musí mít vliv na její výběr (ať už v rámci předmětové komise nebo tak, že učebnici vybere sám). Při množství učebnic na českém trhu a přístupů, které nabízejí, se zdá namístě respektovat potřebu učitele moci se opřít o učebnici, která je pro něj jasně srozumitelná a podporuje ho v jeho stylu výuky matematiky.

Ve vyhodnocování druhé části dotazníku bylo použito vyhodnocení relativní a kumulativní četnosti jednotlivých kritérií. Studentky v bakalářském studiu označily jako nejdůležitější kritérium dostupnost doplňujících materiálů (33 %), soulad učebnice se školním vzdělávacím programem (25 %) a přizpůsobení věku (15 %). Kumulativní četnost všech vybraných kritérií byla 75 % pro způsob prezentace nové látky a 67 % soulad učebnice se školním vzdělávacím programem.

Studenti bakalářského programu jako nejdůležitější kritérium označili množství podrobností (50 %), cenu, mezipředmětové vztahy, způsob prezentace nové látky a věkovou přiměřenost (17 %). S ohledem na kumulativní četnost bylo potom nejdůležitějším kritériem množství podrobností 83 % a cena společně s příručkou pro učitele 67 %.

Studentky navazujícího magisterského studia považují za nejdůležitější dostupnost doplňujících materiálů (67 %) a soulad učebnice se školním vzdělávacím programem (33 %). Pokud se podíváme na kumulativní četnost, každá studentka měla na prvních pěti pozicích způsob prezentace nové látky a 67 % z nich soulad učebnice se školním vzdělávacím programem, přizpůsobení věku, motivační prvky a dostupnost doplňujících materiálů.

Ve skupině učitelů z praxe nebyla shoda na tom, které kritérium je nejdůležitější, každý z nich dal číslo 1 k jinému kritériu. Při využití kumulativní četnosti se nejdůležitějšími kritérii stávají motivační prvky (na jedné z prvních pěti pozic je měl každý respondent), způsob prezentace nové látky (71 %) a přijatelná cena (57 %). U posledního je patrný vliv zkušeností ze školní praxe, kdy vedení školy pečlivě zvažuje výměnu učebnic za novou řadu a náklady hrají roli při rozhodování.

Pokud se podíváme na celkové výsledky, dvě nejvýznamnější kritéria jsou soulad učebnice se školním vzdělávacím programem a způsob prezentace nové látky (67 %), za nimiž následují motivační prvky (60 %).

Nezajímavá byla pro respondenty kritéria, která přímo nesouvisí s matematikou – genderová vyváženost (mezi 5 podstatných kritérií ji zařadili pouze 3 respondenti), atraktivnost designu (mezi 5 podstatných kritérií ho zařadilo 6 respondentů). Dalším kritériem, které respondenti nevnímali jako významné, bylo tempo (označeno 10 respondenty).

Výše uvedený text shrnuje výzkumy, které dokládají, že učebnice matematiky hrají ve výuce matematiky velmi významnou roli, ovlivňují to, co a jak se v hodinách probírá. Žáci a učitel matematiky s učebnicemi obvykle pracují větší část hodiny a jsou s ní v neustálém kontaktu. Ještě více je učebnice matematiky využívána při domácí přípravě a samostudiu. Výuka matematiky probíhá v dialogu žáka i učitele s učebním textem. Přitom, jak ukazuje výzkum

v (Moraová, 2014b), učitelé mnohdy pracují s učebnicemi, které jim nevyhovují a jejich výběr školou je ovlivněn mnoha aspekty, a to nejen aspekty vzdělávacími.

3.2 Vliv zadání slovních úloh na úspěšnost žáků při jejich řešení

Pro výzkum v této disertační práci je velmi zásadní, zda, v případě že dojde ke změnám v kulturním obsahu výukových matematických textů, bude negativně ovlivněna úspěšnost žáků v matematice, konkrétněji zda nestandardní kontext ve formulaci slovních úloh má vliv na úspěšnost žáků při jejich řešení.

Ve studii (Moraová & Novotná, 2013) se její autorky zabývaly vlivem nestandardního kulturního kontextu zadání slovní úlohy a jejího vlivu na úspěšnost žáků při jejich řešení. Studie proběhla v 6. ročníku a primě základní školy a osmiletého gymnázia v Praze. Žáci v každé třídě byli rozděleni do dvou skupin se zhruba stejným rozložením dovedností v matematice (v rámci jedné třídy učitelka matematiky měla za úkol rozdělit žáky do dvou srovnatelných skupin), z nichž každá řešila vlastní verzi testu se šesti slovními úlohami. Obě verze byly z hlediska matematických operací a postupů potřebných k vyřešení úloh identické, rozdíl byl v kontextu zadání – jedna z verzí záměrně pracovala s kulturně nestereotypními zadáními (např. s vojačkami, ženami na rybách, ženou kupující svíčky do auta, učitelem, který vede kroužek šití, rozvádějící se rodiče). Úlohy v původním znění byly převzaty z učebnic matematiky pro daný ročník (Odvárko & Kadlecěk, 2005), nestereotypní verze byla naformulována přímo autorkami studie. Analýza testů ukázala, že nezvyklost zadání nevede k rostoucí míře neúspěšnosti při řešení. Ukázala ale také nejen to, že celkově úspěšnější byli žáci osmiletého gymnázia, což se dá v primě a 6. ročníku očekávat, neboť na nižší gymnázia obecně odcházejí ti nejlepší v daném ročníku, ale že žákům z gymnázií kulturně nestandardně zadané úlohy působily o něco menší problémy a skupina, která řešila nestereotypní úlohy, byla mírně úspěšnější než skupina, která řešila standardně zadané úlohy. Třída na nižším gymnáziu byla celkově živější a komunikativnější, takže nezvyklosti v zadání úloh nahlas komentovala. Na

základní škole se toto neprojevalo. Žáci pracovali potichu a ukázněně. Ve výsledcích skupiny se standardními a kulturně nezvyklými úlohami nebyly velké rozdíly. Slabší žáci ale měli při řešení nestandardně zadaných problémů větší potíže.

Po skončení testu byli žáci vyzváni, aby napsali písemný komentář k testu. V těchto komentářích se neobjevily žádné připomínky k formulaci zadání či kontextu. Zajímavější byly reakce žáků v dotazníku, který jim byl zadán po třech dnech od samotného testu. Cílem dotazníku bylo zjistit, co přesně si žáci z testu pamatují. Žáci ze 6. třídy základní školy měli tendenci opakovat celá zadání z testu. U některých z nich se ale projevil vliv zadání, na které jsou běžně zvyklí, a původně nestereotypní zadání z testu nevědomky upravovali na standardní (například jedna žákyně psala o tom, že mince byly děleny mezi hochy – v zadání mezi děvče a hochy, jiná žákyně uvedla, že boty dceři kupovala maminka, i když podle zadání to byl tatínek). Pouze jeden ze žáků si vybavil, že se v zadání objevili rozvádějící se rodiče. Ve třídě z nižšího gymnázia se v dotazníku žáci vesměs vyjadřovali pouze k matematickému obsahu úloh, popisovali operace, které měli pro jejich vyřešení použít. O nematematickém kontextu se zmínil jediný, který si vybavil vojačky ze zadání.

Bez zajímavosti nebyla ani reakce jedné ze zadávajících vyučujících matematiky, která po zběžném pročtení zadání nestereotypní varianty testu bezděky upozornila na chybu, která v zadání je („Máte to špatně, máte tam vojačky místo vojáků“.)

Závěrem studie tedy bylo zjištění, že nezvyklost textu zadání slovní úlohy má mírný vliv na výsledky v matematice. Mírně motivující a aktivující se ukázalo v případě úspěšnějších žáků, u slabších žáků zvyšovalo pravděpodobnost neúspěchu.

Z výše uvedených výzkumů vyplývá, že kontext zadání slovních úloh má vliv na to, jak s nimi žáci pracují. Jednou z příčin obtíží žáků při práci se slovními

úlohami je jejich neochota číst text s porozuměním nebo nedostatek dovedností v oblasti čtenářské gramotnosti, tedy kvalita práce se zadáním a textem. Namísto čtení s porozuměním žáci hledají signální slova, pomocí kterých mechanicky vytvářejí zápis a úlohu chybně řeší. Pokud je textové zadání zajímavé, zvyšuje se zájem žáků, čtou pozorněji a pečlivě zapisují jednotlivé údaje ze zadání. Pokud se standardnost zadání naruší, u většiny žáků roste ochota číst zadání pečlivěji a zvyšuje se míra jejich úspěšnosti při řešení úloh. Novotná a Chvál (2018) ale také upozorňují, že změna kontextu může vést k tomu, že jsou žáci rozhozeni a třeba i matematicky snadnou úlohu nevyřeší.

Z této části ale jednoznačně vyplývá, že žáky je třeba motivovat k tomu, aby byli ochotni se nad zadáním slovní úlohy zamyslet a byli ochotni ji řešit s porozuměním, nikoli rutinně. Zdá se tedy, že autoři učebnic by při tvorbě textu měli mj. dbát na to, aby byl příběh slovní úlohy pro žáky zajímavý. Volba vhodného nematematického kontextu by mohla být jedním z prostředků, s jehož pomocí by se podařilo docílit většího zájmu žáků o tuto oblast.

Ještě než pokročíme dál, podívejme se, jak je to se slovními úlohami mimo učebnice matematiky. Je jisté, že v průběhu hodin matematiky či v rámci příprav na hodiny učitelé vytvářejí vlastní slovní úlohy jako doplněk učiva, jako příklady navíc pro procvičení, případně také jako vyučovací materiál šitý na míru konkrétní skupině žáků, jejich konkrétním zájmům.

3.3 Kulturní kontexty slovních úloh v matematice mimo učebnice matematiky

3.3.1 Slovní úlohy vytvořené studenty učitelství a učiteli z praxe

Moraová (2014a) zkoumala kontexty slovních úloh, které vytvořili studenti učitelství. Materiálem pro tento výzkum byly slovní úlohy, které v roce 2013 vytvořili studenti učitelství v rámci semináře Didaktika matematiky na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. Studenti měli vytvořit tři slovní úlohy, v jejichž zadání se budou vyskytovat zlomky $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$, a vyřešit je. Vedoucí

semináře tak chtěla zjistit, jak dobře budoucí učitelé matematiky rozumějí zlomkům, a odhalit případné miskoncepce (Tichá & Hošpesová, 2013). Vedlejším produktem ale bylo vytvoření databáze slovních úloh formulovaných budoucími i současnými učiteli matematiky (kteří si studiem na vysoké škole doplňovali kvalifikaci potřebnou pro výkon profese učitele). Tuto databázi potom bylo možné analyzovat a sledovat, zda studenti učitelství vnesou do svých slovních úloh nové, aktuálnější nematematické kontexty a zda kulturní kontext zadání jejich úloh je současný, nestereotypní, reflektuje současný život a svět, který je obklopuje. Jinými slovy zda se ve slovních úlohách vytvořených studenty učitelství projevuje to, co tvrdí Giroux (1983), totiž že škola jako instituce kulturní hodnoty určité společnosti nejen reprodukuje a vlastně je pomáhá přenášet na další generace, ale zároveň přetváří a modifikuje.

V rámci výzkumu autorka zkoumala zvlášť slovní úlohy vytvořené budoucími učiteli a zvlášť učiteli z praxe, kteří si doplňují či rozšiřují kvalifikaci. Zjistila, že hlavně budoucí učitelé vytvářejí slovní úlohy zasazené do velmi stereotypních prostředí. Za 117 slovních úloh, které položili budoucí učitelé 1. stupně, 69, tedy 59 %, bylo formulováno v kontextu jídla a potravin. 44 z nich, tedy 64 %, obsahuje koláče a buchty (buchty, koláče, makové a tvarohové koláčky – 28), dorty (8), moučníky (3), bábovky (2), košíčky (2) and pizzu (1). V odevzdaných slovních úlohách nechybí ani jiné tradiční kategorie, např. kutilství. Ve zkoumaném vzorku bylo 5 úloh z této oblasti. V jedné tatínek tapetuje, v jedné řeže dříví, v jedné dolévá benzín do sekačky. Ve dvou hoši vyrábějí draka.

V případě učitelů z praxe také převládají slovní úlohy o jídle, kterých je 36 z celkového počtu 102 (tedy 35 %). 18 z nich obsahuje koláče, 11 čokoládu a bonbóny, 4 ovoce a 3 nápoje. Pouze dvě slovní úlohy spadají do kategorie Kutilství. Celkově je škála kontextů širší a větší podíl mají čistě matematické slovní úlohy. Objevuje se také větší mezipředmětová provázanost (přírodopis, zeměpis, fyzika).

Usedlost kulturních kontextů úloh je znepokojující. Je jisté, že svět žáků prvního stupně jde za horizont koláčů a cukrovinek. Není zcela pravděpodobné, že v každodenním životě sledují tatínky při kutilských pracích a maminky v kuchyni u pečení, zato jistě žijí ve světě moderních technologií, počítačů, mobilů, mp3 přehrávačů, automobilů, cestování, mají koníčky, sportovní aktivity, dostávají a utrácejí kapesné a podobně. Jejich svět sahá za obzor kuchyně a zahrady.

To, že slovní úlohy vytvořené studenty učitelství v menší míře reflektují svět žáků, pravděpodobně souvisí s jejich dosavadními zkušenostmi z hodin matematiky, kdy pravidelně řešili slovní úlohy podobného znění a v podobném kontextu. To, že se učitelům z praxe daří kontexty obohacovat, indikuje, že Girouxovo (1983) tvrzení, že škola nejen reprodukuje, ale také přetváří kulturní hodnoty, v tomto případě platí a učitelé z praxe nejen reprodukují to, s čím se setkali v rámci svého vzdělávání, ale pracují i v kontextech nových. Přesto ale nelze říct, že by situace mezi učiteli z praxe byla opravdu uspokojivá. Kontexty jimi vytvořených úloh totiž nelze považovat za skutečně reprezentativní s ohledem na životní zkušenosti jejich žáků, pouze se více blíží.

3.3.2 Slovní úlohy v elektronických materiálech

Na výše představený výzkum autorka navázala v rámci studie elektronických učebních materiálů v online prostředí www.veskole.cz (Moraová, 2017).

V posledních letech dochází k rychlému rozvoji práce s informačními a komunikačními technologiemi ve výuce, tedy i ve výuce matematiky. V hodinách matematiky postupně dochází k podpoře výuky pomocí moderních komunikačních technologií stejně jako nového software, ale například i aplikací s 3D zobrazeními a virtuální realitou. Pozornost výzkumu je věnována efektivitě a výhodám práce s těmito prostředky, zkoumá se vliv použití prostředků ICT na organizaci práce ve třídě, použité výukové metody, aktivitu žáků a výsledky vzdělávání. Značná pozornost je věnována implementaci technologií do hodin

matematiky, např. (Hoyles & Lagrange, 2010) nebo (Kortenkamp & Ladel, 2013), kteří shodně upozorňují, že je nezbytné, aby učitelé sledovali nejnovější trendy v technologiích a vývoji přizpůsobovali svoji výuku. V opačném případě ztrácejí kontakt se žáky. Zároveň ale odborníci upozorňují na to, že cílem využívání informačních a komunikačních technologií ve výuce matematiky není předvést se, ale podpořit porozumění novým pojmům žáky (např. Jančařík & Novotná, 2011). Velmi málo pozornosti je ale věnováno kulturním obsahům materiálů, které jsou pro tyto technologie připravovány (Moraová, 2017).

Jednou z oblastí, které vstupují do hodin matematiky, jsou multimediální materiály vytvořené pro interaktivní tabule. Na rozdíl od klasických učebnic jsou tyto materiály volně dostupné na internetu. Např. na webové stránce www.veskole.cz je možné stáhnout si připravené materiály k použití ve výuce. Autory těchto materiálů jsou často přímo učitelé z praxe. Tvorba multimediálních výukových materiálů je tedy polem, kde by se mohla a měla projevit inovativnost učitelů. Slovní úlohy v těchto materiálech by měly reflektovat současný svět. Pokud redaktori učebnic vysvětlují, že nemohou pracovat se skutečnými fotografiemi automobilů a mají problém např. s cenami, protože se rychle mění a učebnice kvůli nim rychle zastarávají, autor výukového materiálu publikovaného na online platformě není takto omezován, protože může materiál kdykoli stáhnout, upravit a znovu publikovat bez jakýchkoli finančních ztrát. Havelková (2013) uvádí, že to jsou právě moderní technologie, které by měly umožnit přenos zkušeností ze současného vnějšího světa do školních lavic a výuky.

Proto jsem se ve studii (Moraová, 2017) rozhodla provést analýzu slovních úloh obsažených v těchto multimediálních výukových materiálech a zkoumat, do jaké míry jsou inovativní, do jaké míry se oprošťují od stereotypního světa matematických učebnic.

Všechny zkoumané aktivity byly staženy z webové stránky www.veskole.cz, která nabízí asi 35 000 výukových materiálů pro všechny stupně škol a všechny předměty. Materiály jsou seřazené podle udělené známky od 1* k 3. Hodnocení provádějí přímo uživatelé stránek, kritéria nejsou dána. 1* znamená, že se hodnotiteli materiál velmi líbil, 3,, že nikoli. Zkoumané materiály jsou ve formátu .notebook a pracuje se s nimi pomocí softwaru SmartNotebook, který je v českých školách poměrně hodně rozšířený.

Po vyfiltrování materiálů pro předmět matematika – slovní úlohy bylo v rámci výzkumu staženo a analyzováno 60 ze 195 zobrazených souborů s celkem 162 slovními úlohami.

Analýza těchto úloh opět prokázala, že jejich svět je obydlen ideální českou (bílou) nukleární rodinou s oběma rodiči, případně s prarodiči na venkově. Neúplné rodiny i menšiny v slovních úlohách chybí. Přitom podle statistik končí rozvodem každé druhé české manželství.

Obdobně jako u slovních úloh vytvořených studenty učitelství v rámci kurzu na Jihočeské univerzitě bylo hlavním tématem jídlo a potraviny (52 %). 10 % se zaměřilo na peníze a financování, 7 % na prostředí školy, 6 % úloh souviselo se zvířaty (toto téma se v předchozí studii neobjevovalo) a dalších 6 % s koníčky.

Jako překvapivé se jeví, že je poměrně málo slovních úloh zasazeno do prostředí peněz a financí (10 %, ale v předchozí studii (Moraová, 2014a) pouhá 3 %). Ještě více ale zaráží, že se ve slovních úlohách neobjevují žádná technologická zařízení, a to přesto, že právě pro ně jsou slovní úlohy určeny.

Studie (Moraová, 2017) tedy ukazuje, že autoři v online prostředí stále zůstávají při tvorbě slovních úloh a využití nematematického kontextu spíše konzervativní. Přestože přibývá slovních úloh z oblasti financí, stále převládají úlohy zaměřené na přípravu a servírování jídla. Autoři v tomto ohledu nevyužívají možnosti online prostředí, kde není problém aktualizovat úlohy, pokud postupně zastarávají právě kvůli nematematickému obsahu.

3.4 Učebnice jako produkt: autor – nakladatelství – redaktor

Další oblastí, na kterou jsem se v rámci řešení výzkumného projektu zaměřila, byla oblast produkce a vydávání učebnic, tedy pole produkce učebnic. V rámci studií, jejichž výsledky jsem publikovala v (Moraová, 2015a a 2015b), proběhly polostrukturované rozhovory s dvěma autory učebnic matematiky (Josef Molnár, učebnice pro Prodos, a Jiří Herman, učebnice pro nakladatelství Prometheus) a se třemi redaktory (z vydavatelství Prometheus, Fraus a Prodos). Každý rozhovor trval zhruba dvě hodiny. Osloveno bylo více redaktorů a autorů, rozhovory byly realizovány s těmi, kteří byli ochotni se výzkumné studie zúčastnit a otevřeně hovořit o procesu tvorby učebnice.

Rozhovory proběhly v letech 2013 až 2015 v Praze, Ostravě a Brně. Všechny rozhovory byly nahrávány a byla pořízena jejich transkripce. Detaily o obou výzkumných studiích k dispozici v (Moraová, 2015a a 2015b). Následuje souhrn témat, která jsou pro tuto disertační práci nejzajímavější.

3.4.1 Redaktoři

Přestože rozhovory byly realizovány se souhlasem redaktorů, pro účel realizované studie nebyla uvedena jména jednotlivých redaktorů a hovořilo se o nich jako o redaktorovi A, B a C.

Otázky, které zazněly v rámci polostruturovaných rozhovorů s redaktory, byly následující:

- Kdo ve vašem nakladatelství odpovídá za vydávání učebnic matematiky?
- Je pro nakladatelství důležité, aby redaktoři sledovali vývoj ve výzkumu a trendu v produkci učebnic v České republice i na zahraniční scéně? Účastní se konferencí, veletrhů, setkávají se s učiteli z praxe?
- Jak jsou vybírání autoři učebnic?
- Kdo zodpovídá za koncepci řady učebnic? Kdo rozhoduje, zda nakladatelství podpoří změnu a inovaci?
- Jak probíhá spolupráce mezi redaktorem s autorem/autory?

- Kdo zodpovídá za bezchybnost a srozumitelnost použitého jazyka?
- Kdo hodnotí věkovou přiměřenost?
- Děláte něco, abyste předcházeli rychlému stárnutí učebnic?
- Jakou životnost řady učebnic očekáváte? Jak často sady učebnic aktualizujete?
- Kdo zodpovídá za marketing? Jak je učebnice představována učitelům i širší veřejnosti?

V průběhu rozhovorů ale měli redaktoři možnost přijít se svými vlastními tématy, která byla obohacující pro výsledky studie.

Redaktor A byl v době rozhovoru zaměstnancem nakladatelství Prodos.

Redaktorka B byla v době rozhovoru zaměstnána nakladatelstvím Prometheus, menším nakladatelství, které vydává učebnice matematiky a fyziky pro všechny stupně škol. Spolupracuje s Jednotou českých matematiků a fyziků. Cílem nakladatelství je podle redaktorky vydávání velmi kvalitních učebnic, jejichž kvalita je prověřena praxí.

Redaktorka C byla v době rozhovoru zaměstnankyní nakladatelství Fraus a na starost měla sadu učebnic Milana Hejného a kol.

Redaktor A je absolventem jedné z pedagogických fakult, nestudoval matematiku a nikdy nepracoval jako učitel. Redaktorka B nestudovala učitelství a nikdy jako učitelka nepracovala. Redaktorka C má za sebou učitelskou praxi, což vnímá jako výhodu, neboť umí odhadnout, co je ve školní praxi realizovatelné.

V oblasti matematiky Prodos vydal jednu sadu učebnic matematiky pro 1. a jednu pro 2. stupeň a dále další doplňkové výukové materiály. Prometheus vydal tři různé sady učebnic matematiky. Fraus kromě sady učebnic Hejného vydal také Matematiku se Čtyřlístkem jako alternativu pro učitele, kteří nejsou zastánci Hejného metody.

Spolupráce nakladatelství – autor – redaktor

Z rozhovorů vyplývá, že proces výběru autora řady učebnic je ve všech třech nakladatelství podobný – odpovědní redaktoři se účastní konferencí o výuce matematiky, pohybují se v odborné komunitě a hledají možné autory v komunitě uznávaných didaktiků matematiky. Ve chvíli, kdy vydavatel osloví autora, nechává už (ve všech třech případech) autora, aby si vytvořil vlastní tým spoluautorů. Většina komunikace probíhá mezi redaktorem a hlavním autorem, se spoluautory jsou redaktoři v kontaktu jen výjimečně. Za práci autorského týmu odpovídá nakladatelstvím oslovený autor. Vzhledem k tomu, že nakladatelství oslovují respektované osobnosti, nechávají jim při tvorbě učebnice hodně prostoru (redaktoři A a B). Z rozhovorů vyplývá, že nejméně do tvorby učebnic zasahuje redaktorka B, která svoji roli v procesu tvorby učebnice vnímá jako odpovědnost za technické věci – koordinaci, výběr recenzentů, zajištění komunikace s ministerstvem. Autorům do práce zasahuje jen velmi málo, je přesvědčená, že oni sami nejlépe vědí, jak napsat dobrou učebnici matematiky a dostatečně znají situaci ve školách buď z vlastního pedagogického působení, nebo z vedení praxí studentů učitelství. Redaktor A vstupoval do procesu aktivněji, vnímá se jako první kritický čtenář učebnice. Redaktorka C naopak podle svých slov do procesu vstupovala aktivně a s autorem (kterého absolutně respektuje jako odborníka v oblasti didaktiky) vedla dlouhé diskuze o tom, co je reálné ve školách i z hlediska podoby učebnice. Redaktor A a redaktorka C hovoří o tom, že jsou prvním kritickým čtenářem vznikající učebnice.

3.4.1.1 Délka života sady učebnic

Podle redaktorů je napsání učebnice velmi dlouhý a finančně náročný proces (časovou náročnost potvrzují i autoři učebnic). Autoři potřebují minimálně rok (ale spíše déle), aby napsali výkladové části, vytvořili cvičení a úlohy. V optimálním případě jsou cvičení a jednotlivé pasáže učebnice pilotovány ve vybraných základních školách (to je ale opět časově náročné). Redaktorka C

mluví o procesu pilotování jako o velmi bolestivém procesu nekonečného přepisování, upravování, dalšího pilotování a opětného přepracovávání. V této fázi také vznikají ilustrace. Dobrá volba ilustrátora je velmi důležitá. Ilustrátor musí být ochoten naslouchat potřebám autorů učebnice, musí respektovat matematický obsah, kolektiv autorů si s ilustrátorem musí „sednout“.

Ve chvíli, kdy je učebnice v první verzi připravená, posílá se recenzentům. Recenzenty je možné si vybírat, redaktori oslovují recenzenty, se kterými se dobře spolupracuje. Redaktor A i redaktorka B hovoří o síti spolupracujících recenzentů, na které se mohou spolehnout a kteří vychytaří případné nedostatky učebnice. Očekává se, že recenzent zkontroluje, že v učebnici nejsou žádné chyby, ověří věkovou přiměřenost. Recenzenti bývají učitelé z praxe i akademičtí pracovníci – didaktici matematiky.

Když jsou recenze hotové, autoři podle nich upraví učebnice. Poté je učebnice zaslána MŠMT, aby získala doložku. Ministerstvo má na vyjádření stanoviska 6 měsíců. Nakladatelství ministerstvo pošle seznam komentářů a připomínek, které je třeba vyřešit. Nakladatelství buď učebnici podle těchto připomínek upraví, nebo vypracuje k připomínkám ministerstva vlastní komentář, ve kterém danou záležitost obhájí.

Ministerstvo uděluje doložku na 6 let s možností prodloužení na dalších šest let. Situaci ale může zkomplikovat školská reforma, například zavedení Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v roce 2007, nebo přesun určitého tématu z jednoho stupně na druhý. V takové chvíli je nakladatelství nuceno stávající sadu učebnic upravit. Jak uvádí redaktor A, takovéto úpravy se nakladatelství a autoři snaží udělat tak, aby nekomplikovala život učitelům z praxe (školy mají učebnice nakoupeny a nechtějí kupovat zcela nové sady, sklady nakladatele jsou plné starších verzí učebnic), ale také s ohledem na zásoby starších učebnic ve skladech. Redaktorka B hovoří o tom, jak nespokojeni jsou učitelé, pokud dojde k pouhému posunutí jednoho příkladu

z jedné strany na druhou, nebo pokud jsou změněny některé hodnoty v zadání. Stává se pak, že jednotliví žáci v té samé třídě pracují s různými verzemi učebnice, což komplikuje práci v hodině. Redaktoři A i B také uvedli, že se setkávají s poptávkou po učebnicích, které již nemají doložku, ale byly dlouhá léta používány. Český učitel je velmi konzervativní a nespokojený ve chvíli, kdy musí měnit své léta fungující přípravy na hodiny proto, že se v učebnici něco změnilo.

Podle redaktorky B proto nakladatelství sahají k řešení, kdy se učivo, které již podle nových kurikulárních dokumentů na daný stupeň nepatří, označuje jako „nepovinné“ nebo „rozšiřující“.

Redaktorka B vnímá situaci tak, že pokud se učebnice na trhu drží velmi dlouho, je to znakem její kvality. Dlouhá délka života učebnic má ale svoje úskalí – matematika zůstává, ale okolní svět se rychle mění a učebnice v tomto ohledu zastarávají. Mění se struktura zaměstnání, koníčků, každodenní život v rodinách, ale také komodity, jejich ceny, používané technologie, nebo třeba měny. Podle redaktorky B se proto při tvorbě učebnic autoři snaží vyhýbat tématům, která jsou potenciálně riziková. Při práci s cenami pracují s předpokládanou inflací a cenu rovnou nadsazují, namísto obrázků skutečných automobilů používají nadčasové ilustrace (tím je míněno, že nejde o obrázek konkrétního modelu automobilu, ale o obecný automobil). Konkrétně hovořila také o tom, jak velké potíže způsobilo zrušení haléřů.

Jak přesně se autorům a nakladatelstvím daří vyhýbat se kulturnímu zastarávání učebnic, ukáže výzkum představený v této disertační práci.

3.4.1.2 Finanční otázky

Finanční stránky vydávání učebnic a náklady na tvorbu učebnice byly jedním z témat, které v rozhovorech zazněly. Finanční otázky mají vliv například na to, zda bude použit barevný tisk, jaký bude formát učebnice a kolik bude mít stran, jak dlouhé budou texty, výkladové části a podobně. Náklady na vydání učebnice

jsou palčivější pro menší nakladatelství, která si nemohou dovolit např. vydat celé řady nových učebnic pro více předmětů v krátkém časovém období. Nemohou také školám nabízet velké slevy při nákupu velkého počtu knih. Finanční hledisko hraje roli například také při vydávání učitelských příruček či doplňujících multimediálních a interaktivních materiálů, které, jak uvedla redaktorka B, navíc učitelé často sdílí načerno. Nakladatelství potom zvažují, zda vůbec příručky a doplňující materiály vydávat, protože jsou ekonomicky nerentabilní.

Podle redaktorů A a B o úspěchu učebnice často nerozhoduje její kvalita, metodologické zpracování či obsah, ale finanční výhodnost pro školy.

3.4.2 Autoři učebnic

Oba autoři, kteří souhlasili s účastí ve výzkumu, jsou v oboru didaktiky matematiky a matematiky respektované osobnosti. Cílem polostrukturovaných rozhovorů bylo zjistit, jakou roli v procesu tvorby učebnic hrají jako jejich autoři, resp. vedoucí autorských kolektivů. K tématům, jež měly zaznít, patřila spolupráce v týmu, spolupráce s ilustrátorem, spolupráce s nakladatelstvím, inspirace pro učebnici. V následujících odstavcích shrnuji zjištění ze studie, které byly publikovány v Moraová (2015a).

Oba autoři v rozhovoru uvedli, že tvorba učebnice je nesmírně náročnou činností. Oba mluvili o tom, že novou sadu učebnic už by nebyli schopni napsat, že pokud se „jejich“ vydavatelství rozhodne, že chce zbrusu novou řadu učebnic, bude již muset spolupracovat s někým jiným.

Klíčová je podle obou autorů volba dobrého kolektivu autorů. V obou případech měli jako vedoucí autorského kolektivu poslední slovo v tom, co v učebnici bude a nebude použito, jak budou témata uchopena. Oba autoři také hovořili o tom, že bylo třeba sjednotit práci všech členů autorského týmu, sladit je, vyladit na společnou notu, aby byla řada učebnic jednotná. Josef Molnár hovořil o tom, že pro něj bylo zásadní, aby v týmu byla učitelka z praxe, která byla schopná posuzovat přiměřenost vytvořených textů a úloh. Josef Molnár také

hovořil o tom, že je potřeba dostatek pozornosti věnovat spolupráci s ilustrátorem, který není matematik a může se v ilustracích dopouštět matematických chyb. Ani jeden z autorů nevnímal spolupráci s redaktorem jako složitou. Pociťovali velkou svobodu a volnou ruku. Josef Molnár byl vázán pouze tím, že u učebnic pro první stupeň bylo s ohledem na ekonomičnost tisku stanoveno, že každý díl musí mít přesně 64 stran.

Josef Molnár a Jiří Herman se shodli na tom, že v 90. letech učebnice vznikaly ve velké časové tísní. Změna politického systému přinesla potřebu nových učebnic, které by odpovídaly nové době a byly by na trhu pokud možno okamžitě. První díly učebnic Jiřího Hermana a kol. vyšly již v roce 1994 (a to již měly doložku). To jen dokresluje, jak málo času na tvorbu úloh bylo. Inspiraci pro učebnice čerpali jejich autoři v již existujících učebnicích, ale také pro ně bylo důležité, aby nově vznikající učebnice vyhovovala jejich koncepci výuky matematiky. Jiří Herman měl vizi učebnice speciálně zaměřené na talentované žáky, třídy s rozšířenou výukou matematiky a osmiletá gymnázia. Inspiraci hledal i v rakouských učebnicích. Jak ale uvedl, bylo velmi problematické pokusit se přenést zahraniční učebnici či její části do českého prostředí. Josef Molnár pracoval metodou, kterou nazývá lístečkovou. Postupně sbíral úlohy na lístečky, které zařazoval do kategorií a takto uchovával. Ve chvíli, kdy začal psát učebnici, vybral potřebné množství z nich.

S ohledem na kulturní obsah učebnic Josef Molnár uvedl, že toto téma je příliš tematizováno a kulturní obsah učebnice nemá velký vliv na to, co se děje v hodinách. Vzpomínal na to, jak byl kritizován pro příliš technicky působící obal starší řady jeho učebnic s tím, že zbytečně odrazuje děvčata. Na recenzním procesu si Josef Molnár naopak váží toho, že dostane komentáře a doporučení např. s ohledem na žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, podle kterých pak může učebnici upravit.

Tedy abychom zjištění z rozhovorů shrnuli, v procesu tvorby učebnice v českém prostředí má velkou pravomoc a hodně svobody vedoucí autorského kolektivu a učebnici může vtisknout svoji vizi. Nakladatelé (redaktoři) pečlivě vybírají osobu, kterou napsáním učebnice pověří, poté už nechají většinu rozhodnutí na něm. Ukázalo se také, že kořeny mnoha současných učebnic sahají kořeny do 90. let minulého století, jejich autoři však čerpali inspiraci v učebnicích ještě starších.

Vraťme se nyní k hlavnímu výzkumu, který je představen v této disertační práci.

4. Výzkumná část

4.1 Výzkumná otázka

Výzkumné otázky výzkumu prezentovaného v této disertační práci vycházejí z teoretické části a jsou následující:

- S jakými obrazy světa, ve kterém žijeme, se setkávají žáci 6. ročníku základních škol a prim nižších gymnázií v učebnicích matematiky?
- Existují významné rozdíly v nematematické oblasti učebnic matematiky mezi různými řadami učebnic?

4.2 Metodologie

Pro zpracování uvedených výzkumných otázek byl zvolen převážně kvalitativní výzkumný design, některé údaje jsou ale pro srovnatelnost a přehlednost zpracovány kvantitativně. Cílem práce není rozdíly mezi učebnicemi matematiky kvantifikovat, nýbrž je detailněji popsat. Bez jistého kvantitativního porovnání je to ale nemožné.

Jančaříková a Severini (v recenzním řízení) citují M. C. Wittrocka, který uvádí, že kvalitativní výzkum umožňuje zkoumat realitu v jiných dimenzích než kvantitativních datech a statistických odchylkách. Kvalitativní výzkum umožňuje

relativistický pohled na svět, jednotlivce i společnost. Cílem kvalitativního výzkumu je transformovat a měnit. Jak uvádějí Jančaříková a Severini, kvalitativní výzkum musí být: opakovatelný – to znamená, že způsob výzkumné práce a generování informací mohou použít i jiní; systematický; důvěryhodný; transparentní – nástroje, metody, techniky získávání výzkumného materiálu a zpracování textu musí být zřejmé a čtenářům srozumitelné, výzkum musí být popsán přesně tak, jak proběhl, musí být popsáno, jak výzkumník postupoval při sběru dat, jejich analýze a interpretaci. (Jančaříková & Severini, v recenzním řízení). Transparentnost, systematicčnost a důvěryhodnost předloženého výzkumu je zajištěna popisem postupu analýzy učebnic i způsobem jejich výběru.

Zpracování dat získaných analýzou textů učebnic matematiky proběhlo podle některých rysů zakotvené teorie, ze které byla využita část týkající se induktivního přístupu, kódování a postupného vytváření relevantních a srovnatelných kategorií.

Zakotvená teorie tak, jak je definována Straussem a Corbinovou (1999, s. 14), odvozuje teorie induktivně ze zkoumání jevu, který reprezentuje. Jde tedy o teorii, která je odhalena, vytvořena a prozatímně ověřena systematickým shromažďováním údajů o zkoumaném jevu a analýzou těchto údajů. V zakotvené teorii výzkumní neověřuje předem vyslovenou teorii, postupuje od zkoumané oblasti a čeká, co se v ní vynoří jako významné. Závěry jsou vysloveny na základě analýzy, jsou zakotvené v reálných údajích, tzn. nevznikly teoreticky. Teorie vzniká interpretací dat. Pro jednotlivé jevy jsou hledána označení a pojmenování, jevy jsou konceptualizovány a usouvztažněny, zasazeny do reálného kontextu.

V této disertační práci ale vycházím z teorií prezentovaných v teoretické části. Data získaná z analýzy učebnic jsou zpracována a analyzována podobně jako v zakotvené teorii. Nebyly předem vytvořeny kategorie, do kterých se kulturní kontexty slovních úloh i výkladových textů zařazují, kategorie se vynořují až v rámci analýzy. Jinými slovy analýza nezačínala seznamem kategorií (kontextů), v jejichž rámci by analýza potvrdila, či vyvrátila výskyt jevů, nýbrž

nestrukturovanými daty. Bylo postupováno od otevřeného kódování, kdy byly vypisovány všechny jednotlivé případy kontextu slovních úloh či výkladu, přes axiální kódování, kdy byly tyto případy seskupovány do souvisejících kategorií k selektivnímu kódování, závěrečné fáze kódování, jehož cílem bylo identifikování, nalezení základních, klíčových, ústředních kategorií a konceptualizace souvislostí. To umožnilo kulturní obsahy v učebnicích popsat univerzálnějším a obecnějším způsobem a vzájemně je porovnat. Zároveň ale bylo důležité v rámci jednotlivých kategorií citlivěji rozlišit neobvyklé kontexty či formulace. Ty jsou součástí diskuze.

Způsob analýzy textů byl již vyzkoušen a ověřen v rámci výše uvedených dílčích výzkumů, ve kterých obsahová analýza probíhala obdobně – tedy od otevřeného, přes axiální po selektivní kódování. Výstupy z kódování potom sloužily k formulaci závěrů výzkumné studie.

4.2.1 Výzkumný vzorek

Výzkumným vzorkem pro v této části dizertace popsaný realizovaný výzkum je 5 sad učebnic (resp. 3 sady učebnic a dvě učebnice) pro 6. ročník základní školy či primu nižších gymnázií. Konkrétně se jednalo o 3 sady učebnic vydavatelství Prometheus, učebnici vydavatelství Fortuna a učebnici vydavatelství Prodos. Pro přehlednost jsou v následujícím textu učebnice označovány tak, jak je uvedeno v tabulce 1.

Tabulka 1: Označování učebnic pro 6. ročník v textu

(<i>Coufalová a kol.</i>)	Coufalová, J., Pěchoučková, Š., Lávička, M., Potůček, J. <i>Matematika pro 6. ročník základní školy</i> . Praha: Fortuna.
(<i>Odvárko, Kadleček</i>)	Odvárko, O., Kadleček, J. <i>Matematika pro 6. ročník základní školy</i> . (3 díly). Praha: Prometheus.
(<i>Šarounová a kol.</i>)	Šarounová, A., Mareš, J., Růžičková, J., Väterová, V. <i>Matematika 6</i> . (2 díly). Praha: Prometheus.
(<i>Herman a kol.</i>)	Herman, J., Chrápavá, V., Jančovičová, E., Šimša, J. <i>Matematika</i> . (3 díly). Praha: Prometheus.

(<i>Molnár a kol.</i>)	Molnár, J., Lepík, L., Lišková, H., Slouka, J., Růžicková, B. <i>Matematika 6. Učebnice s komentářem pro učitele.</i> Olomouc: Prodos.
--------------------------	--

Záměrně byly vybrány učebnice z jednoho ročníku 2. stupně základní školy, aby byla získaná data srovnatelná. Pro odpověď na obě výzkumné otázky nebylo třeba analyzovat učebnice všech ročníků, neboť autorské kolektivy řad zůstávají (případně s obměnou jednoho autora) stejné pro všechny ročníky určité řady, řady jsou jednotné metodologicky, graficky, dá se tedy předpokládat, že i obsahově. Tuto domněnku potvrzuje navíc i sonda do učebnic pro 9. ročník (viz sekce Finanční matematika níže). Analýze byly podrobeny všechny díly vybraných sad učebnic pro 6. ročník s výjimkou pracovních sešitů (sbírek úloh), které podle informací učitelů 2. stupně základních škol nebývají používány (oproti 1. stupni, kdy učebnice mívají formu pracovních učebnic, nebo jsou bez pracovních sešitů velmi osekáné a nedostačující).

V České republice neexistují souhrnné údaje o podílu jednotlivých sad učebnic na trhu (přestože to je velmi zásadní pro způsob výuky na konkrétních školách). Vodítkem pro volbu učebnic pro výzkum tedy nemohlo být jejich rozšíření ve školách a rozhodly jiné faktory.

Analyzované učebnice byly zvoleny z následujících důvodů:

1. Prometheus je vydavatelství, jehož produkce se zaměřuje především na učebnice matematiky. Spolupracuje s Jednotou českých matematiků a fyziků a oslovuje autory, kteří jsou Jednotou českých matematiků a fyziků respektováni a uznáváni. Jednota českých matematiků a fyziků se podílí na vzniku těchto učebnic, což je také v učebnicích uvedeno.

Dvě řady z učebnic matematiky Promethea jsou podle mých zkušeností velmi rozšířeny. (Odvárko, Kadleček) je možná nejvíce používanou učebnicí na 2. stupni základních škol (podle mé zkušenosti a podle rozhovorů s učiteli matematiky, nelze však ověřit). Sada učebnic

matematiky (Hermana a kol.) je mně jedinou známou sadou učebnic určenou speciálně pro nižší gymnázia a třídy s rozšířenou výukou matematiky. Rozsahem probrané látky a obtížností některých úkolů výrazně překračuje požadavky RVP ZV (MŠMT, 2016).

Třetí sada učebnic z pera Šarounové a kol. je méně známá a méně rozšířená. Podle slov redaktorky nakladatelství je alternativou pro učitele, kteří důvěřují nakladatelství Prometheus, nevyučují na nižších gymnáziích ani ve třídách s rozšířenou výukou matematiky a z nějakých důvodů nechtějí pracovat s učebnicí Odvárka a Kadlečka (např. podle vyjádření jednoho učitele ze 2. stupně „*trochu voní naftalínem*“).

Pro výzkum prezentovaný v této dizertační práci je užitečné provést analýzu tří různých řad učebnic vydávaných v jednom nakladatelství a sledovat, jak se tyto učebnice od sebe odlišují a v čem jsou si naopak podobné.

Redaktorka Promethea připouští, že si tyto řady navzájem konkurují, resp. že jejich cílem je oslovit jiný segment trhu.

2. Prodos je příkladem menšího moravského vydavatelství, které se zaměřuje na vydávání kompletních sad učebnic ve všech předmětech, nikoli pouze v matematice. Prodos se podle informací, které o sobě uvádí na webu, i podle slov jeho redaktora vnímá jako vydavatelství, které propaguje a podporuje novinky ve vzdělávání. Z tohoto důvodu je relevantní zkoumat kulturní obsah učebnic matematiky Prodosu.
3. Učebnice nakladatelství Fortuna byla zvolena proto, že její autoři mezi její přednosti radí „*promyšlené zařazení motivačních úloh odrážejících každodenní životní realitu*“ (přebal učebnice), což je s ohledem na výzkumnou otázku velmi zajímavé. Obsahová analýza učebnice umožní toto tvrzení potvrdit, či vyvrátit.

S výjimkou řady učebnic Jiřího Hermana jsou všechny vybrané učebnice vytvořeny kolektivy autorů, které vedli členové kateder matematiky na různých vysokých školách (učebnice Fortuny a kolektiv autorů vedený Janou Coufalovou

ze Západočeské univerzity v Plzni, učebnice Promethea napsané ve spolupráci s členy Katedry matematiky na Matematicko-fyzikální fakultě UK, učebnice Prodosu napsaná autorským kolektivem vedeným Josef Molnárem z Univerzity Palackého v Olomouci). Jiří Herman, vedoucí kolektivu autorů poslední řady učebnic nakladatelství Prometheus, je od roku 1997 ředitelem osmiletého Gymnázia Brno. Má ale blízko k univerzitnímu prostředí, neboť externě učí i na Katedře matematiky Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně.

Všechny učebnice spojuje to, že jejich první vydání spadají do 90. let minulého století. Nejstarší z učebnic ve vzorku je Matematika 6 Hermana a kol., jejíž 1. vydání je z roku 1994. Všechny učebnice byly v roce 2007 upraveny tak, aby odpovídaly požadavkům Rámcového vzdělávacího programu pro základní školy. Všechny tyto učebnice jsou ve školách používány dodnes a mají platné doložky MŠMT.

4.2.2 Analýza a interpretace dat

Jak je uvedeno výše, proces analýzy a interpretace dat probíhal podle principů používaných v rámci zakotvené teorie.

Učebnice byly rozděleny na části výkladové (včetně vzorových řešení příkladů) a části s úlohami. Stránky s výkladem byly z hlediska analýzy zajímavé v případě, že se v jejich rámci vyskytoval příběh (například reálné situace řešené průvodními postavami). Poměr stránek výkladu a cvičení byl měřen pravítkem a uveden v počtu celkového stran výkladu a cvičení v jedné učebnici.

Jednotlivé úlohy byly rozděleny do základních kategorií (podle Novotná, 2000):

- **matematické neslovní úlohy**, které jsou vyjádřeny v příslušném symbolickém jazyku kalkulu, nejde tedy o slovní úlohy,
- **matematické slovní úlohy**, ve kterých se hovoří o číslech, ale řešitel nejprve musí přeložit jejich zadání do příslušného kalkulu,

- **nematematické slovní úlohy**, tedy slovní úlohy, v jejichž zadání se vyskytují i nematematické kontexty. Zde bylo ještě rozlišováno mezi úlohami, ve kterých vystupují postavy, a úlohami bez postav.

S ohledem na výzkumnou otázku nebylo třeba rozlišovat mezi geometrickými a aritmetickými úlohami.

Naopak otázkou, kterou bylo třeba vyřešit, byl způsob, jakým počítat neslovní úlohy, ale i slovní úlohy s několika otázkami. Neslovní úlohy velmi často obsahují několik početních úloh (cvičení 1, úlohy a) – k)). V první fázi kódování byla každá početní úloha počítána zvlášť, což se ale projevilo jako zavádějící právě s ohledem na to, že i slovní úlohy mívají více otázek, na které se má odpovědět a které nejsou ve všech případech značeny a), b), c) atd. Analýza učebnic jako taková neumí odpovědět na otázku, kolik času v hodinách matematiky žáci tráví počítáním neslovních úloh a kolik řešením matematických i nematematických slovních úloh. Na to by byla třeba samostatná studie. I to byl jeden z důvodů, proč nakonec bylo rozhodnuto započítat každé cvičení s početními úlohami pouze jednou (cvičení 1, cvičení 2 atd.) a neřešit jejich další dělení na podotázky a úlohy. Toto rozhodnutí bylo motivováno i tím, že autoři učebnic pravděpodobně mají důvod, proč do některého cvičení řadí 20 početních úloh, do jiného třeba jen tři. V některých případech navíc početní úlohy a) – k) seskupují do větších skupin A a B. Zohlednit všechna tato dělení bylo v rámci analýzy dat nemožné.

Další problémy, které bylo třeba vyřešit, uvádím i se způsobem jejich řešení:

1. Problém: Do jaké skupiny nematematických slovních úloh zařazovat slovní úlohy typu „*Školní jídelna uvařila*“, „*Závod vyrobil*“.

Řešení: Tyto nematematické slovní úlohy jsou zařazeny mezi nematematické úlohy bez osob. Důvodem pro toto rozhodnutí byla snaha odlišit tyto úlohy od jiné skupiny úloh, kde je formulace jiná: „*Pořadatelé závodu zorganizovali*“, „*Pracovníci závodu vyrobili*“.

2. Problém: Definice jednotlivých kategorií – při kódování úloh se stává, že se navzájem některé kategorie překrývají a zařazení úloh do nich může být proto sporné. Např. kategorie Sport v nematematických slovních úlohách s osobami zároveň může patřit pod kategorii Volný čas. Ovšem ne v případě, že řeší výsledky profesionálních sportovců. Sbírkou mincí lze zařadit jak do kategorie Volný čas, tak do kategorie Finance. Myslivec nemusí být profese, Lupič o to méně. V některých případech se kategorie překrývají, např. šití může být vnímáno jako forma kutilství, ovšem v některých případech šití spadá do kategorie Profese. Kategorie Věda může mít blízko ke kategorii Škola, ale je rozdíl mezi tím, jestli žáci 6.A měli noční bojovku, nebo někdo z nich více či méně vědecky „zkoumal“ realitu. Do kategorie Automobil je někdy třeba zařadit i situace „bez automobilu“, například pokud někdo jezdí do práce na kole či autobusem (to rozhodně nespadá do kategorie Volný čas, kam je jinak možné cestování zařadit).
- Řešení: Kategorie jsou používány bez ohledu na to, zda se v některých případech překrývají. Jejich definice je výsledkem pečlivé práce se získanými daty. Úlohy jsou do kategorií zařazovány s ohledem na to, co je v danou chvíli klíčová informace. Např. pokud se v úloze rodina vrací z dovolené a počítá, kolik jim zbylo marek, je zařazena do kategorie Finance, nikoli Volný čas, protože činnost, která probíhá, je práce s penězi. Cílem bylo vytvořit kategorie tak, aby maximálně přesně reflektovaly realitu učebnic a aby zároveň byly (kvůli možnosti srovnávat) relevantní pro všechny zkoumané učebnice.

4.3 Zjištění a diskuze

4.3.1 Textové části učebnic

4.3.1.1 Matematika pro 6. ročník základních škol Coufalové a kol.

Učebnice Matematika pro 6. ročník základní školy (Coufalové a kol.) nakladatelství Fortuna poprvé vyšla roku 1998, přepracována byla podle požadavků RVP ZV roku 2007. Učebnice má platnou doložku MŠMT.

Pokud nezapočítáme stránky s výsledky úloh, učebnice má 202 stran.

Výklad

Výkladu je v učebnici 54,25 stran, tedy zhruba 27 % celé učebnice. To je nejméně za všech analyzovaných učebnic a srovnatelné pouze s učebnicí (Molnár a kol.), tab. 2.

Tabulka 2: Podíl výkladových částí v učebnici

Díl učebnice	Stran celkem	Stran výkladu	Podíl na celkové náplni
Úvodní opakování	202	54,25	27 %

Výklad má formu řešených příkladů a pouček či definic. V některých případech je výklad zasazen do kontextu života postav – např. na str. 78-9 zkoušejí Horákovi zvědavou sousedku tím, že cenu skříněk vyjadřují matematicky, např. „*Kdyby tatínek platil jenom desetikorunami, bylo by jich 800...*“ (nejde tedy o příliš reálnou situaci), na str. 92 se žáci účastní pochodového cvičení a na straně 120 je výklad uveden textem o tom, jak Jirka a Robert hrají šachy.

V učebnici autoři pracují se zasazováním skupiny úloh (a někdy i souvisejícího výkladu) do každodenního kontextu, netýká se to ale výkladu bezprostředně. Je to tak, že u nadpisu kapitoly je nastíněno prostředí (vápničky, návrat z dovolené, knihovna, sklad ovoce, zrcadlení apod.) a následuje 6 úloh, které z daného prostředí vychází. Kontextem pro trojúhelníky jsou město Trojhlov s Trojným

parkem. Mezi úlohy je vložena poučka či definice. Mohli bychom tedy hovořit o podnětném prostředí tak, jak ho definuje Wittmann (1995).

Matematické neslovní úlohy

Matematických neslovních úloh je v této učebnici 414, matematických slovních úloh 132 (o poznání větší podíl než v ostatních zkoumaných učebnicích), viz tab. 3. Je jich více než nematematických slovních úloh bez osob i nematematických slovních úloh s osobami. To je tedy jedním z charakteristických rysů této učebnice. Matematických neslovních úloh je zhruba 1,8x víc než nematematických slovních úloh. To zhruba odpovídá poměru v sadě učebnic (*Šarounová a kol.*) a znamená to, že autoři této učebnice mají slovní úlohy (matematické i nematematické) v oblibě.

Tabulka 3: Počty jednotlivých typů úloh

Učebnice	Počet matematických neslovních úloh	Počet matematických slovních úloh	Počet nematematických slovních úloh bez osob	Počet nematematických slovních úloh s osobami
Coufalová a kol.	414	132	128	104

Nematematické slovní úlohy bez osob

A nyní se zaměříme na nematematické slovní úlohy v rámci výkladu. Nematematických slovních úloh je v této řadě učebnic 232, z toho 128 (tedy 55 %) neobsahuje příběh s osobami. To je srovnatelné s ostatními učebnicemi s výjimkou učebnice (*Odvárko a Kadleček*), kde převažují nematematické slovní úlohy s osobami nad nematematickými slovními úlohami bez osob. Poměr nematematických slovních úloh a počtu stran je 1,2 ku 1.

V tabulce 4 jsou shrnuty kontexty a situace, s nimiž se žáci setkají v nematematických slovních úlohách bez osob.

Tabulka 4: Nematematické slovní úlohy bez osob – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl
Mezipředmětové vztahy	18	14,06 %
Úhly - hodinové ručičky, kompas, loukotě, kulečník atd.	15	11,72 %
Obvod, obsah, objem	34	26,56 %
Množství, hmotnost	15	11,72 %
Vzdálenosti	4	3,13 %
Hry	2	1,56 %
Dny, měsíce, roky	2	1,56 %
Dopravní prostředky a přeprava	7	5,47 %
Ceny zboží a placení	11	8,59 %
Podniky a výroba	9	7,03 %
Sport	8	6,25 %
Ostatní	3	2,34 %

Jednotlivé kategorie nyní rozeberu detailněji.

Největší podíl nematematických slovních úloh bez osob spadá do kategorie Obvod, obsah, objem. Jde o zhruba každou čtvrtou nematematickou slovní úlohu bez osob. Tato kategorie je významná i u ostatních autorů, ale ne v takovém měřítku. V této kategorii žáci řeší i méně obvyklé úlohy, např. kolik travního semene je třeba na osetí fotbalového hřiště, linoleum potřebné do třídy, zateplení boční stěny panelového domu, žáci také zjišťují plochu vlastního bytu. Jinak jsou kontexty poměrně standardní – rozměry pole, plotu, objem bazénu, okachlíkovaná plocha, pletivo potřebné pro oplocení pozemku.

Početná je i kategorie Množství, hmotnost, ve které žáci například zjišťují počet knih v knihovně, počet hlasů v soutěži Zlatý Slavík v roce 1997, hmotnost droždí, které je třeba, aby vzešlo určité množství mouky, spotřebu masa v ČR v roce 1998, počty stolů a židlí ve školní jídelně, nebo kdy se setkají zuby koleček na převodu.

Naopak úloh, které spadají do oblasti mezipředmětových vztahů, je výrazně méně, než tomu je v ostatních zkoumaných učebnicích. Úlohy mají přesah do

zeměpisu (vlajky, vyhledání Bermudského trojúhelníku na mapě, výška Eiffelovy věže), dějepisu (Titanic) a chemie (obsah vápníku).

V kategorii Sport se úlohy věnují výsledkům na ZOH 1998 v Naganu.

V kategorii Ceny zboží a placení je mnoho úloh zaměřeno přímo na ceny konkrétních výrobků. Jedna z úloh se ptá na cenu encyklopedií zakoupených školou.

V kategorii Podniky a výroba úlohy žáky zavedou na trh s vánočními stromky, do školní jídelny, do krejčovské i výrobní dílny, továrny a obchodu s oděvy.

Oproti jiným učebnicím je poměrně velká pozornost věnována práci s úhly – kromě hodinových ručiček, kompasu a kulečníku žáci řeší úlohy s úhly ještě u dílků koláče, krovu střechy či vyříznutého klínu ze stromu.

V kategorii Dopravní prostředky a přeprava překvapí úloha s mezinárodní konferencí a dny odletů letadel účastníků z různých zemí. To není obvyklý kontext.

Všechny tři úlohy z kategorie Ostatní patří do matematického celku souměrnosti. Žáci hledají, kde je problém v obrázku zrcadlení krajiny na hladině, pracují s osovou souměrností grafu a hledají správné klíče od zámku.

Nematematické slovní úlohy s osobami

A jak je tomu v případě nematematických slovních úloh, ve kterých se vyskytují osoby? V tabulce 5 jsou shrnuty použité kontexty a situace.

Tabulka 5: Nematematické slovní úlohy bez osob – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl	Z toho pouze žena(y)	Z toho pouze muž(i)	Z toho smíšené skupiny
Profese	17	16,35 %	6	11	0
Volný čas	17	16,35 %	1	5	11
Škola	6	5,77 %	0	0	4
Nakupování	16	15,38 %	11	0	5

Finance	7	6,73 %	1	1	5
Věda	6	5,77 %	0	6	0
Kutilství	6	5,77 %	0	5	1
Šití	4	3,85 %	4	0	4
Příprava a konzumace potravin	8	7,69 %	6	1	1
Sport	4	3,85 %	2	1	1
Automobily	3	2,88 %	0	3	0
Ostatní	10	9,62 %	3	4	3

Co se jedné ze dvou nejpočetnějších kategorií, tedy kategorie Profese týče, 11 profesí je mužských (vedoucí obchodu, vedoucí expedice, majitel skladu, skladník, číšník, opravář, dělník, dlaždič, sedlák, malíř a projektant) a 6 ženských (knihovnice, pokladní, kuchařky, zubařka – pokladní a knihovnice se objevují ve více úlohách). V případě sedláka není nezajímavý příběh s pasením kozy, resp. kam má zapíchnout kolík, aby neokusovala záhonky sousedů. Tato úloha se opakuje i v dalších učebnicích. V této kategorii je nezvyklé setkat se s profesí zubařky, v ostatních učebnicích se nevyskytuje, i s projektantem. Ostatní profese nejsou pro učebnici matematiky nijak neobvyklé. I když slovo dlaždič má negativní konotace.

V kategorii Volný čas chybějí děvčata. Pro ilustraci: zatímco hoši čtou a dostávají dobrodružné knihy, Jarka svoji knihu ztratila. U Kalousů čte tatínek každý den noviny, maminka čte Praktickou ženu a Maruška luští křížovky. Standa postavil stan a Martin rozbil okno ve sklepě. Ostatní úlohy se odehrávají na výletech nebo na dětském táboře.

V kategorii Škola jsou všechny úlohy s kolektivy dětí, ať již jde o jejich celkový počet, nebo o to, co dostali prvňáci, o odhadování šířky třídy či rovnání židlí do řad.

Kategorie Finance obsahuje převážně úlohy v množném čísle (Kabátovi, Pavlíkovi, Radovi). V jedné úloze si chlapci vydělají sběrem, v jiné děvčeti Petře

babička a rodiče ukládají peníze na vkladní knížku. Mezi úlohami je také úloha s německými markami.

Kategorii Nakupování v této učebnici jednoznačně dominují ženy. Nakupují hlavně oděvy a látky (4x), potraviny (5x), ale také toaletní papír či si kontrolují účtenky. Rodiny kupují věci do bytu.

Činnosti ve slovních úlohách z kategorie Věda jsou činnostmi výlučně chlapeckými a mužskými. Ať už pan Liška zkoumá, kolik je hodin (s tím, že každé hodiny mu jdou doma jinak, str. 157), nebo například Jirka s Emilem vědecky pozorují rozsvěcení světel na vánočním stromku (str. 157), děvčata se toho neúčastní.

I Kutilství patří hochům a mužům. S výjimkou jediné úlohy, ve které děti společně vyrábějí obrázkovou skládanku, se do aktivit pouští kluci s kamarády a tatínky nebo dospělí muži (slepují akvárium, tapetují, opravují skříňku apod.).

Naopak Šití je doménou žen, 3x maminky a jednou babičky. Podobné to je i v případě Přípravy a konzumace pokrmů. Pokrmy připravují pouze ženy (5), jedí ale hoši (sýr), a skupina tří hochů a jednoho děvčete (koláč). A není paní Zídková, která drží diety.

V kategorii Auta upoutá dědečkovovo auto Lada (str. 54), za povšimnutí stojí i úloha, ve které si pan Havránek kupuje nové auto a Tonda pročítá technický průkaz (str. 57).

V kategorii Ostatní jsou 4 typy úloh: úlohy s věkem, hmotností či datem narození protagonistů, úlohy s mírami (délka hůlek, sukňe), úloha z pohádkového Kocourkova a jedna velmi zajímavá a nečekaná úloha o sponzorovi, který věnuje na dětský tábor cukrovinky a potřeby na kreslení (str. 144).

Výše uvedené ukazuje na spíše konzervativní ladění kulturního obsahu této učebnice. Ženy vaří a šijí, muži jsou kutilové. Chlapci čtou dobrodružné knihy, tatínkové noviny a maminky Praktickou ženu. Počet slovních úloh v kategoriích

Vaření a Nakupování je vyšší než v jiných učebnicích. Naopak poměrně málo úloh je z oblasti Sportu.

Problematické pasáže

Problematických pasáží z hlediska nematematického obsahu je v této učebnici poměrně hodně. Ze všech učebnic nese největší stopy doby, ve které byla původně napsána.

V úlohách se vyskytují předměty, které žáci dnešních 6. ročníků nemusejí znát (Martinův otec si na služební cestu balí ponorák, str. 183, Petra má vkladní knížku, str. 13), jsou tam ale také staré typy automobilů, včetně Lady VAZ 2101 a Škody 105L, str. 57). Poněkud archaicky vyznívá i zjišťování spotřeby filmu do fotoaparátu (str. 46), i když se ještě používají.

Mnoho věcí neodpovídá cenově: jablka za 11,20 Kč za kilogram (str. 83), pomerančový džus litr za 14,90 Kč (str. 72), rýže za 16,90 Kč (str. 54), noviny za 5 Kč (str. 21), roční nájem bytu Karásků 25 560 Kč (str. 22). Opravář, který je ochotný pracovat za 125,80 Kč za hodinu, zní pohádkově, ale těžko dnes takového seženeme (str. 78). Naopak odpovídají ceny televizorů, rychlovarné konvice, toaletního papíru, celé řady potravin.

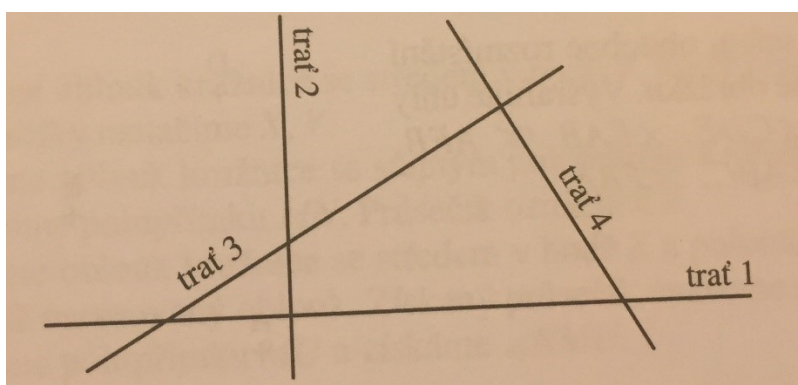
V oblasti financí jsou i další problémy. Učebnice pracuje s měnami před zavedením eura, na str. 63 jsou uvedeny mimo jiné kurzy francouzského a belgického franku). Na str. 63 Radovi řeší, co udělají s markami, které jim zbyly z dovolené. Úrok v úloze 17 na str. 50 sice není vyjádřený procenty v zadání, činí ale 3,4 %.

Zastaral údaj o počtu obyvatel na Zemi (již není 5 miliard, jak je uvedeno na str. 14), na str. 195 je tabulka s nejsledovanějšími filmy roku 1997. Spotřeba masa v České republice je uvedena pro rok 1998. Anketa Zlatý Slavík nebo úlovky íránských rybářů v Kaspickém moři jsou z roku 1997 (str. 22 a 23) a sportovní výsledky jsou všechny ze ZOH 1998 v Naganu.

Překvapivé (i když z hlediska oficiálních značek v soustavě SI) je používání míry *dag*, která podle autorek nahrazuje zastaralou jednotku *Dg* a *dkg* (str. 71). Žáci jsou z každodenního života zvyklí na běžně používanou míru *dkg*.

V rámci nematematických slovních úloh je také třeba zamyslet se nad tím, zda zadání odkazují k smysluplné mimomatematické realitě. Na str. 129 mají žáci doplnit graf hospodářského růstu nikoli podle skutečných dat, ale tak, aby byl osově souměrný. Tak to v běžném životě nefunguje a stěží někdo bude ve svém životě vytvářet graf takto. Rádoby každodenní je také úloha, ve které mají žáci převést délku maminciných sukní na decimetry a metry (str. 70). Kdy něco podobného budeme dělat v běžném životě?

Velmi nereálný je také plánek tratí na nádraží (obr. 3). Pokud chtějí autorky, aby žáci vyhledali pravé úhly, má smysl dodávat, že se jedná o železniční trati?



Obr. 3: Plán vlakového nádraží, str. 89

Jak je uvedeno výše, poměr neslovních a slovních úloh skutečně vypovídá o tom, že je v učebnici řazeno mnoho úloh ze života. Analýza ale ukazuje, že jde každodenní život v 90. letech, nikoli každodenní život současný. A i v kontextu 90. let jde o každodennost velmi konzervativní.

4.3.1.2 Matematika pro 6. ročník základních škol Odvárka a Kadlečka

Učebnice pro 6. ročník se skládá ze tří dílů. Učebnici vydalo nakladatelství Prometheus ve spolupráci s Jednotou českých matematiků a fyziků. 1. vydání této řady učebnic je z roku 1997, 3. přepracované vydání z roku 2010, kdy byla

učebnice i nově ilustrovaná a vydána plnobarevně. Učebnice má platnou doložku MŠMT. Kromě Oldřicha Odvárka a Jiřího Kadlečka na učebnici spolupracovali učitelé ze základních škol, jejichž jména jsou v učebnici uvedena. K učebnici pro 6. ročník vyšel také pracovní sešit (Sbírka úloh), který ale není součástí předložené analýzy.

Pokud nezapočítáme stránky s výsledky cvičení a úloh, všechny tři díly dohromady mají 268 stran (1. díl 79, 2. díl 97 a 3. díl 92).

Výklad

Výkladových pasáží je ve všech dílech dohromady 89,25 stran (1. díl Opakování z aritmetiky a geometrie 19,75, 2. díl Desetinná čísla, Dělitelnost 32,5 stran a 3. díl Úhel, trojúhelník. Osová souměrnost. Krychle a kvádr 37 stran), viz tab. 6. Menší počet stran výkladového textu v 1. díle, který se zaměřuje na opakování, dává smysl. Stejně tak je logický vyšší poměr výkladových pasáží ve 3. díle, který je zaměřený na geometrii. Výklad v geometrické části je hojněji doplněn znázorněními geometrických obrazců, konstrukčních postupů a podobně.

Tato řada učebnic má ve srovnání s ostatními řadami poměrně malý průměrný rozsah výkladových pasáží. V jiných učebnicích se pohybuje mezi 40 a 50 %. V této řadě jde průměrně o 33 %.

Tabulka 6: Podíl výkladových částí v učebnici

Díl učebnice	Stran celkem	Stran výkladu	Podíl na celkové náplni
1. díl	79	19,75	25 %
2. díl	97	32,5	34 %
3. díl	92	37	40 %
Celkem	268	89,25	33 %

Sada učebnic pracuje s průvodními postavami – třemi dětmi, dvěma hochy a jednou dívkou. Jedná se o Aničku Málkovou, Čendu Hloubala a Pepu Poplety

(obr. 4). Tato trojice není v úvodu 1. díle učebnice blíže představena (oproti (Šarounová a kol.)), žáci se s postavami seznamují průběžně, tak, jak procházejí učebnicí.



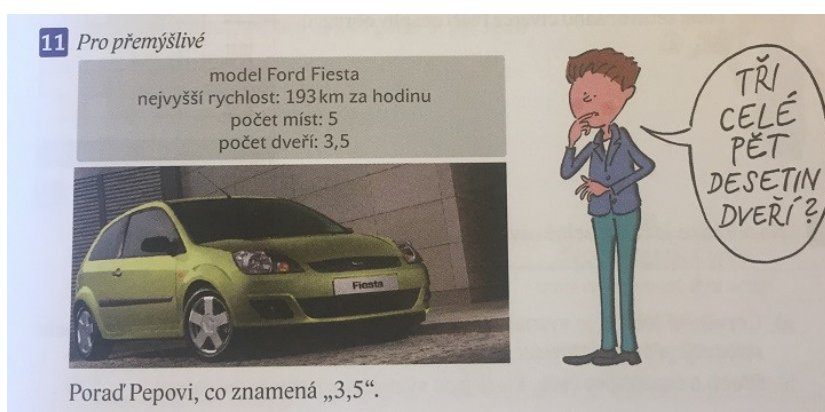
Obr. 4: Anička Málková, Pepa Popleta a Čenda Hloubal (z obalu)

Každá postava má svoji roli (která ale od 2. vydání prošla změnou, srovnej s Moraová, 2013). Příjmení chlapců napovídají, jaká bude jejich role v příběhu. Čenda Hloubal, chlapec s brýlemi, je přemýšlivý. Je to ten, kdo čte noviny a knihy a v nich objevuje zajímavé příběhy. V novinách často najde zajímavé matematické problémy, které se potom dále řeší. Ve 2. vydání byl také skutečným vynálezcem a objevitelem, garantem správného a elegantního řešení úloh (Moraová, 2013). Ve 3. vydání na rozdíl od 2. již najdeme situace, kdy se v rámci řešení úloh mýlí, např. na str. 10 ve 3. díle při přenášení úhlu, nebo u objemu těles, str. 58, 1. díl). Ve 3. díle se částečně vrací k roli z 2. vydání – dostává více prostoru, na straně 36 je to on, kdo má pravdu a poučuje Pepu, jak má správně postupovat.

Anička Málková je pečlivé a pracovitě děvče, oproti 2. vydání už ale není jen tím, kdo má ukázkové a vzorové zápisy psané pečlivým rukopisem. Anička Málková má ve 3. vydání i dobré nápady a v některých případech přichází s nejefektivnějším řešením určitého matematického problému. Například na

str. 54 ve 3. díle vymyslí, jak změřit výšku stromu (Pepa ho chce pokácet a poté měřit, Čenda vylézt na jeho vrchol a spustit olovnici, Anička vymyslí způsob se školním trojúhelníkem). Celkem je v sadě učebnic 17 úloh, ve kterých Anička nalezne nebo předloží vzorové řešení.

Pepa Popleta je přesně takový, jak naznačuje jeho jméno. Co může, to poplete (obr. 5). V sadě učebnic je celkem 47 úloh, kdy jsou žáci vyzváni, aby našli Pepovu chybu (15 v 1. díle, 20 ve 2. díle a 12 ve 3. díle). Správné řešení nebo objev něčeho nového u Pepy nastane pouze v pěti případech (např. Pepovo sčítací kouzlo, 1. díl, str. 24, správný postup výpočtu trojúhelníka na str. 55, 1. díl, Pepa objevuje pravidlo psaní desetinné čárky u zbytku dělení desetinných čísel, str. 77, 2. díl). Je také postavou, která do učebnice vnáší humor.



Obr. 5: Pepa to zase plete, 2. díl, str. 7

Jakým světem nás tyto tři děti provádějí a jakým činností se věnují? Tabulka 7 zahrnuje všechny úlohy, ve kterých tyto tři kamarádi vystupují, ať už jsou součástí výkladu nebo úloh k řešení. V tuto chvíli je podstatné, jaký svět vytvářejí, nikoli ve které pasáži v učebnici.

Tabulka 7: Svět průvodních postav

Téma	Počet
Děti počítají matematické úlohy a příklady	36
Volný čas	8

Škola	0
Nakupování	2
Finance	3
Věda	2
Kutilství	6
Příprava a konzumace potravin	1
Sport	1
Ostatní	1

Následuje detailnější pohled na jednotlivé úlohy v některých kategoriích.

Kategorii Volný čas dominuje Čenda a jeho čtenářská vášeň (4x) a volnočasové aktivity rodiny Málkových (jedou na výlet, do zoologické zahrady, kde tatínek kupuje vstupenky, jdou do divadla). V jedné úloze ve svém volném čase Anička staví hrad z písku s malou Luckou.

Úlohy v kategorii Nakupování jsou pouze dvě, přičemž v jedné koupí maminka knížku pro Čendu a v jedné Pepa nakupuje v eurech (není ale uvedeno co).

Děti v rámci vzorových úloh provedou dva vědecké experimenty a jedno měření sportovního výkonu (Pepa vrhá kouli, Anička s Čendou zapisují, 3. díl, str. 5), které je ale zařazeno do kategorie Sport. Ve Vědě měří hoši délku housenky a Anička zapisuje (2. díl, str. 4) a Pepa měří délku svého kroku (str. 54, 1. díl).

V kategorii Finance se nejčastěji objevuje Čenda (jednou zkoumá obsah své peněženky, 2. díl, str. 70, a jednou počítá forinty po cestě do Maďarska, 2. díl, str. 32), v jednom případě všichni tři společně vybírají peníze v rámci loterie, aby potom společně zasadili stromy v aleji (2. díl, str. 79).

Kategorie Kutilství je opět tradičněji rozdělena na mužské a ženské role. Zatímco Anička hledá, jak optimálně natáhnout prádelní šňůru mezi sloupky (1. díl, str. 49) a podlepuje koberec páskou (1. díl, str. 57), Čendova rodina tapetuje (1. díl, str. 30), Čenda s tatínkem betonují sloupky (přičemž Čenda k tomu přistupuje náležitě vědecky a olovnicí měří správný úhel, 1. díl, str. 44).

V jedné úloze Aničky dědeček pobíjí plot prkny (2. díl, str. 60). V jedné úloze vystupuje Čendova sestra, která si upravuje své kadeřnictví (2. díl str. 53).

Do kategorie Ostatní spadá úloha s nemocným Čendou, jemuž maminka měří teplotu (2. díl, str. 6).

Kromě toho jsou ve výkladové části ještě dvě nematematické slovní úlohy, ve kterých figurují jiné osoby. Zcela oproti stereotypnímu očekávání v jedné úloze David příliš mnoho protelefonuje a tatínek se diví, jak vysoký je účet (stereotypní očekávání by byla telefonující dívka, 1. díl str. 31), ve druhé úloze si Adam a Eva kupují zmrzlinu (1. díl str. 31).

Matematické neslovní úlohy

Matematických neslovních úloh je v této sadě učebnic 641, matematických slovních úloh 52 a nematematických slovních úloh 229, z toho oproti jiným učebnicím je více nematematických úloh, ve kterých vystupují osoby (138 nematematických slovních úloh s osobami oproti 91 bez osob), viz tab. 8. Poměr počtu matematických neslovních úloh k nematematickým slovním úlohám je shodný jako v učebnici Molnára a kol., kde je ale v průměru více nematematických slovních úloh na 1 stránku.

Matematických neslovních úloh je zhruba 2,8x víc než nematematických slovních úloh. Poměr nematematických slovních úloh a počtu stran je 1,17 ku 1.

Tabulka 8: Počty jednotlivých typů úloh

Díl učebnice	Počet matematických neslovních úloh	Počet matematických slovních úloh	Počet nematematických slovních úloh bez osob	Počet nematematických slovních úloh s osobami
1. díl	187	11	33	44
2. díl	264	28	32	57
3. díl	190	13	26	37
Celkem	641	52	91	138

Nematematické slovní úlohy bez osob

V tabulce 9 je přehled témat nematematických slovních úloh, ve kterých nevystupují osoby.

Tabulka 9: Nematematické slovní úlohy bez osob – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl
Mezipředmětové vztahy	19	20,88%
Úhly - hodinové ručičky, kompas, loukotě, kulečník atd.	4	4,40%
Obvod, obsah, objem	16	17,58%
Množství, hmotnost	1	1,10%
Vzdálenosti	6	6,59%
Hry	6	6,59%
Dny, měsíce, roky	2	2,20%
Dopravní prostředky a přeprava	9	9,89%
Ceny zboží a placení	19	20,88%
Podniky a výroba	4	4,40%
Sport	1	1,10%
Ostatní	4	4,40%

Oproti jiným učebnicím je v této sadě učebnic velký podíl nematematických slovních úloh, které pracují s cenami a placením (skoro 21 % v kategorii Ceny zboží a placení). 3. vydání z roku 2010 je v mnoha případech na rozumné cenové hladině. Zaráží jen vysoký počet úloh, ve kterých žáci pracují s eury. Je možné, že tak autoři chtěli prodloužit životnost učebnice, přijetí eura Českou republikou ale neproběhlo tak rychle, jak mohli autoři v roce 2010 předpokládat. Jinak v této velmi prakticky zaměřené kategorii žáci zpracovávají vyúčtování služeb, vypočítávají náklady např. na kouření či přípravu domu na zimu nebo se učí zorientovat se na účtence. Úlohy v této kategorii jsou z velké části aktuální a moderní.

S každodenností souvisí i celá řada úloh z oblasti Obvod, obsah, objem, v jejichž rámci žáci například řeší omítku na dům, pokládání dlažby, půdorys

pozemku, ale třeba také plýtvání pitnou vodou (jak objem vody prokape z neopraveného kohoutku).

V kategorii Dopravní prostředky a přeprava žáky může zaujmout úloha o tom, jaký může být maximálně sklon svahu, na který vystoupá terénní automobil (3. díl, str. 17), nebo průměrná spotřeba Škody Fabia (2. díl, str. 56).

I v kategorii Vzdálenost se žáci setkají s úlohami z běžného života, například když určují délky běžeckého okruhu na Kvildě (práce s turistickou mapou, 1. díl, str. 8). Namísto vagónů s bramborami žáci v kategorii Množství, hmotnost pracují s hmotností multivitaminové tablety (2. díl, str. 29).

Kategorie Podniky a výroba zahrnuje příklad pro projektanty, kteří mají vyhovět výrobci kalkulaček (1. díl, str. 71), průzkum trhu společností specializující se na barvy a laky (3. díl, str. 14), továrnu na hračky (3. díl, str. 91), prodejnu OTO (3. díl, str. 55). Provedení průzkumu trhu i oslovení projektantů vyznívá inovativně.

Kategorie Sport stojí mimo zájem autorů s jedinou úlohou zaměřenou na historické rekordy v cyklistice (2. díl, str. 14).

V kategorii Hry si žáci v úlohách kromě slov a písmen hrají také s kostkami.

Do kategorie Ostatní spadají úlohy, ve kterých žáci listují knihou a hledají např. číslo páté stránky po straně 45, 1. díl, str. 5) a dvě úlohy s oblíbeností dívčích a chlapeckých jmen v lednu 2008 (1. díl, str. 16). Poslední úlohou v této kategorii je hledání os průřezu latí (fotografie).

Mezipředmětové vztahy jsou tématem 19 slovních úloh. Jako v jiných učebnicích se vztahují k poznatkům a znalostem ze zeměpisu (délka poledníku, vzdálenost Slunce od Země, rozloha rybníku Rožmberk, dominanty významných evropských měst), biologií (velikost medvěda kodiaka, velikost zvířat), méně k dějepisu (např. délka maratonského běhu), ale také k chemii (teplota tuhnutí látek) a historii matematiky (Gaussův princip výpočtu Velikonoc).

Celkově lze říci, že nematematické slovní úlohy bez osob působí svěže a moderně.

Nematematické slovní úlohy s osobami

V tabulce 10 jsou shrnuty informace o nematematických slovních úlohách s osobami. S jakými obrazy každodennosti se v nich žáci setkají?

Tabulka 10: Nematematické slovní úlohy s osobami – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl	Z toho pouze žena(y)	Z toho pouze muž(i)	Z toho smíšené skupiny
Profese	16	11,59 %	2	13	1
Volný čas	19	13,77 %	4	5	10
Škola	14	10,14 %	1	2	11
Nakupování	14	10,14 %	4	7	3
Finance	7	5,07 %	0	5	2
Věda	2	1,45 %	0	0	2
Kutilství	39	28,26 %	3	27	9
Šití	0	0,00 %	0	0	0
Příprava a konzumace potravin	2	1,45 %	1	1	0
Sport	10	7,25 %	2	6	2
Automobily	3	2,17 %	0	3	0
Ostatní	12	8,70 %	1	9	2

Zastavme se u jednotlivých kategorií podrobněji a popišme si je detailněji.

Nejvíce se v přehledu témat nematematických slovních úloh s osobami vymyká kategorie Kutilství s 38 úlohami (28 % všech úloh). Žádná jiná ze sledovaných učebnic tomuto tématu nevěnuje tolik úloh a prostoru. V této kategorii jednoznačně dominují muži. Kromě Aničky, která připevňuje prádelní šňůru a podlepuje koberec páskou, ženy reprezentuje babička Blažková, která vede kozu na pastvu a vymýšlí, kam zatlouci kolík, aby koza nešla do záhonů k sousedům (str. 65, 3. díl, podobná úloha je také u Coufalové a kol, jen se sedlákem). V šesti úlohách dvojčata Jana a Honza vylepšují pokoje, které dostali

(Honza dostal ten větší z nich, chce mít poličky, Jana stolek se zrcadlem – str. 97, 2. díl). Hloubalovi tapetují (1. díl, str. 30), Roučkovi dláždí dvorek (1. díl, str. 64) a Karáskovi pokládají plovoucí podlahu (2. díl, str. 51)). V ostatních 27 úlohách vystupují muži a chlapci – staví ploty, dláždí a betonují, Milan si ve sklepě staví malou dílnu, vyměňují okapní žlaby, upravují cestu kolem domu, instalují sud na dešťovou vodu, sekají trávu, stříhají živý plot, 4 chataři si najmou proutkaře, aby jim našel místo pro studnu.

Co se kategorií Profese týče, převažují profese mužské. Muži jsou majiteli obchodů (2x), prodavačem, dodavatelem vajec, výtvarníkem, stavitelem, truhláři (2x), instalátérem, zemědělcem, chovatelem koní, vojínem a lupičem (ač poslední z uvedených na seznam profesí úplně nepatří, 3. díl, str. 79), ženy jsou kadeřnice, paní Sýkorová jede na obchodní jednání (1. díl, str. 23). Kolektivně potom v jedné úloze vystupují účastníci konference učitelů a učitelek matematiky (2. díl, str. 78). I přes mužskou převahu je třeba vnímat v této učebnici inovativní roli ženy, která jede na obchodní jednání (v kontrastu ke všem prodavačkám, kuchařkám, švadlenám či učitelkám).

Kategorie Volný čas si zaslouží hlubší prozkoumání (už pro to, že jde o kategorii v této sadě učebnic velmi početnou). Ne zcela obvykle jsou zde dvě úlohy s dovolenou v zahraničí (cesta na Kos paní Vránové s Jirkou, str. 21, 1. díl, a dovolená s karavanem Jiránkových ve Francii, str. 38, 1. díl), příběhem zajímavá je také úloha 9, ve které v 1. díle na str. 34 obědvá skupina 15 turistů v restauraci. Kamarády na oslavě hostí dívka (Hanka) i chlapec (Petr), na delší návštěvu k rodině ale přijede teta Běta v úloze 1 na str. 29 ve 3. díle (to, že půjde o dlouhou návštěvu, je zdůrazněno tím, že potřebuje vlastní klíč).

V kategorii Škola převažují úlohy, ve kterých vystupují kolektivy. Ať už celá třída, nebo školní kapela (původně chlapecká, která osloví dívku jako zpěvačku, 1. díl, str. 78-9). Třídním pokladníkem je Mirek (vystupuje 2x). V jedné úloze budou děvčata ze 6. třídy hrát divadlo (3. díl, str. 75).

V kategorii Sport také převládají hoši. Jedna úloha ale pracuje s úspěchem Martiny Sáblíkové (2. díl, str. 61). Trochu udiví úloha, ve které muži a ženy závodí v běhu a ženy běží kratší trať (muži 1 km, ženy 800 m, str. 36, 2. díl).

Kategorii Nakupování v této sadě učebnic neovládají ženy. Muži nakupují boty Aničky, provaz, koberec, ale i obyčejné džusy. Ze čtyř nakupujících žen tři kupují potraviny, poslední knížku.

Převaha mužských protagonistů je v oblasti Financí (Pepa s Čendou dostali peníze za sběr, 1. díl, str. 31, klient vyzvedl peníze z euroúctu, 2. díl, str. 71 apod.). Velmi moderně vyznívá úloha 11 na str. 49 ve 2. díle, ve které pan Kalina vlastní podílové listy dvou podílových fondů.

V kategorii Věda v obou případech vystupují tři průvodní postavy.

Netypicky pro učebnici matematiky spadá velmi málo úloh do kategorie Příprava a konzumace potravin a nedominují jí ženy. V jednom případě peče maminka vánočku (1. díl, str. 33) a v jednom kluci jedí zmrzlinu na oslavě (3. díl, str. 85).

V kategorii Ostatní se ukrývají tři okruhy úloh. Nejvíce zastoupené jsou úlohy pohádkové (7x): Honza hraje hru s trpaslíkem, Kocourkovští řeší problém s vodou, princové jdou do světa, královna dělí drahokamy mezi své dcery, ale také Ali a Hasan vytyčují cestu přes poušť (a tak se do učebnice dostanou alespoň nějakí cizinci). Dále jsou v této kategorii úlohy s mírami a hmotnostmi lidí a jedna úloha s nemocným Čendou.

Z tohoto detailnějšího popisu vyplývá, že se v této sadě objevují některá nová, současná témata (profese, svět financí, školní kapela, dovolená v zahraničí apod.). Oproti 2. vydání přibyla nová témata, texty byly očištěny od některých stereotypů (Anička už není jen pečlivá, je i vynalézavá a matematika jí jde). Velmi moderně působí nematematické slovní úlohy bez osob, ve kterých žáci řeší mnoho úloh z oblasti financí a učí se v tomto světě orientovat. Ve srovnání s jinými

učebnicemi netráví tolik žen čas vařením, nakupováním potravin a šitím. Nejvíce pozornosti ale upoutá velké množství kutilů na stránkách této sady učebnic. To je jistě ovlivněno i snahou vnést do učebnice humor. Už jen příjmení kutilů mohou vyvolat úsměv na tváři (pan Motyčka, pan Šikula, pan Radil apod.)

Problematické pasáže

Analyzované 3. vydání této řady učebnic bylo významně přepracováno, včetně modernizace nematematického obsahu. Od 3. vydání je učebnice plnobarevná a využívá i barevnou fotografii. Nepřesností v reáliích proto není mnoho, přesto na ně někdy narazíme.

Například krabička cigaret dnes nestojí 70 Kč (a cigarety Start, jejichž fotografií je úloha doplněna, byly staženy z trhu v roce 2014, str. 30, 1. díl). Pan Novák si v 1. díle na str. 11 v úloze 8 kupuje na poště známku v hodnotě 10 Kč. Takové známky jistě jsou v prodeji, ale dopis by s ní neposlal. Ve 2. díle na str. 39 prodavačka na fotografii váží na staré váze ještě před zavedením EET. Naopak prodej benzínu Natural za 31,90 Kč (str. 63, 2. díl), cena fotoaparátu zlevněného na 1 559 Kč na str. 26, 1. díl, ceny nejrozličnějších potravin odpovídají současnosti. V tomto smyslu úpravy v roce 2010 měly smysl.

Stejně jako v jiných učebnicích i tady narazíme na „zastaralost“ některých statistických údajů. Nejoblíbenější dívčí a chlapecká jména jsou z ledna 2008, vyúčtování telefonních služeb je za rok 2010 (ale nejsou tam již impulzy).

V celé řadě úloh žáci počítají v euro. Zatímco při vyúčtování školního výletu do zahraničí je použití eura pochopitelné, pokud zadáváme inzerát do novin (str. 47, úloha B, 2. díl), v eurech v dnešní době platit nebudeme. Z eur se skládají vyšší sumy (str. 10, 2. díl) a převádí se na rubly (str. 32, 2. díl).

A ještě dvě faktické podivnosti. V 1. díle kupuje ve cvičení 4 na str. 11 tatínek boty Aniče. To, co zaráží, je, že si Anička k svátku (tedy 26.7.) vybírá *jarní boty*. Jako nesrovnalost také působí ve 2. díle ilustrace (fotografie) k výkladové úloze A

na straně 89 (obr. 6). Podle zadání úlohy pan Novák jezdí do práce autobusem. Nejprve linkou 7, na stanici Královka přestupuje na linku 12. Na fotografii je ale pan Novák na zastávce autobusu 148.



Obr. 6: Ilustrace k úloze 1, str. 89, 2. díl

4.3.1.3 Matematika 6 Šarounové a kol.

Učebnice Matematika 6 Šarounové a kol. nakladatelství Prometheus byla také vypracována ve spolupráci s Jednotou českých matematiků a fyziků. Učebnice má platnou doložku MŠMT. Učebnice je rozdělena do dvou dílů, 1. díl byl původně vydán roku 1996, 2. díl roku 1997. Učebnice byla upravena tak, aby splňovala požadavky RVP ZV.

Pokud nezapočítáme stránky s výsledky cvičení a úloh, tyto dva díly mají dohromady 305 stran (154 stran 1. díl a 151 stran 2. díl).

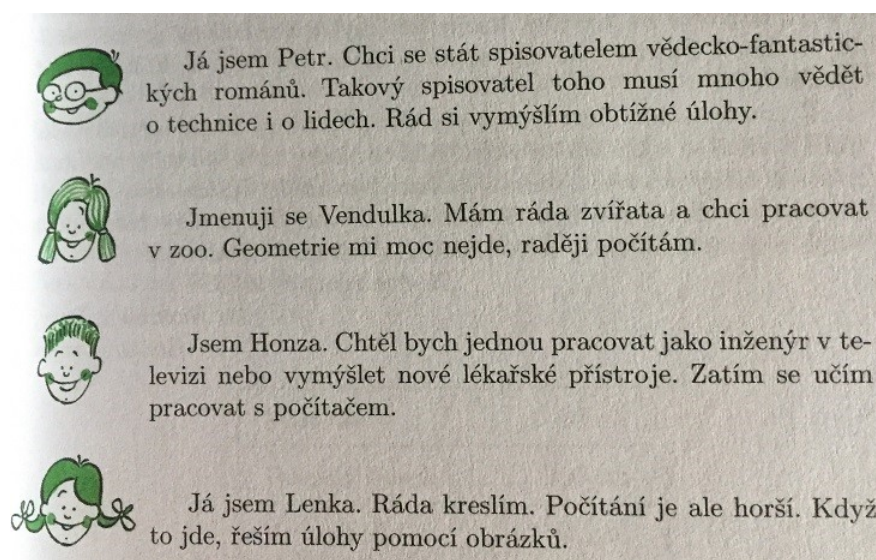
Výklad

Výkladu je v obou dílech dohromady 148,5 strany (1. díl 70 stran a 2. díl 78,5 stran). Učebnice má ve srovnání s ostatními řadami poměrně vyrovnaný poměr matematických neslovních úloh, matematických slovních úloh a nematematických slovních úloh. Samozřejmě se počty rozcházejí, ve srovnání s jinými řadami ale méně. Výkladové pasáže zabírají 49 % učebnice, tedy téměř polovinu učebnice (tab. 11).

Tabulka 11: Podíl výkladových částí v učebnici

	Stran celkem	Stran výkladu	Podíl na celkové náplni
Šarounová a kol.	305	148,5	49 %

Stejně jako učebnice Odvárka a Kadlečka pracuje tato učebnice s průvodními postavami, v tomto případě čtveřicí dětí – dvěma děvčaty a dvěma chlapci. Zatímco v představení Petra a Honzy jsou uvedeny jejich ambice (spisovatel, inženýr), u Vendulky a Lenky je uvedeno, co jim nejde (obr. 7).



Obr. 7: Postavy průvodců, str. 5, 1. díl

Velká část výkladu má formu řešených příkladů. „Výkladové“ úlohy jsou jednoznačně graficky určeny číslem v krychličce. Matematických neslovních úloh je v rámci výkladu 141. Prostřednictvím průvodních postav je řešeno 65 slovních úloh a mezipředmětový charakter má 52 slovních úloh.

V tabulce 12 je přehled činností, kterým se věnují průvodní postavy. Jsou rozděleny do jednotlivých kategorií

Tabulka 12: Průvodní postavy a jejich činnosti

Téma	Počet	Z toho pouze žena(y)	Z toho pouze muž(i)	Z toho smíšené skupiny
Děti počítají matematické úlohy a příklady	26	Správně 2	Správně 4	20
Volný čas dětí	12	6	4	2
Škola	4	1	1	2
Nakupování	3	2	1	0
Finance	3	0	1	2
Věda	5	2	1	2
Kuřilství	2	0	1	1
Příprava a konzumace potravin	2	2	0	0
Sport	5	0	5	0
Ostatní	1	1	0	0

Nyní se detailněji podíváme na jednotlivé úlohy v některých kategoriích.

Pokud se týče vzorových řešení čtyř průvodních postav, pokud se někdo mýlí, je to vždy Lenka. Mírně častější jsou úlohy, kde vše vyřeší správně hoši, ale rozdíl není propastný. Lenka je také nejméně úspěšná v matematické soutěži (kategorie Věda), vyhraje Honza, ona prohraje. V jiné situaci to ale je Vendulka, kdo vyhraje matematickou olympiádu.

V kategorii Nákup kupuje 2x Lenka potraviny a jednou Petr mamince květiny k svátku. V kategorii Příprava a konzumace potravin jsou aktivní pouze ženy – Lenčina babička peče chodský koláč a Petrova maminka (rychlejší a méně pracnou) bublaninu.

V jedné úloze z kategorie Škola se objevuje v tabulce se jmény hochů ve třídě (porovnává se výška a délka chodidla) mezi českými jmény i cizokrajné jméno Le Van.

Velmi zajímavé je rozložení volnočasových aktivit mezi 4 průvodní postavy. Lenka s Vendulkou jedou na návštěvu k Lenčině babičce, Lenka jede k tetě do Mnichova, děvčata jdou na houby, Lenka se věnuje ručním pracím (vyplétá vzor),

Vendulka zasazuje semínka řeřichy, děvčata chodí na pěvecký kroužek. Kluci kromě toho, že jdou spolu na houby, objeví na výletě tajné jezírko. Petr ještě při výletu na chatu v zimě matematicky najde zasněžený uzávěr vody a na Pražském hradě sleduje gotická okna a vypráví o tom spolužákům.

Do kategorie Ostatní spadá úloha s nemocnou Lenkou, o kterou pečuje maminka.

Kromě toho jsou ve výkladové části ještě dvě nematematické slovní úlohy s jinými osobami – listonoš, který nosí dopisy (str. 123, 1. díl), a Novákovi, kteří kupují koberec a maminka se rozhodne ho olemovat (str. 60, 2. díl).

Nematematické slovní úlohy v rámci výkladových pasáží mají silně mezipředmětový charakter. Většina se jich vztahuje k některému z následujících předmětů: k zeměpisu (planety sluneční soustavy, hory, rozloha zemí, práce s mapou), dějepisu (letopočty převratných událostí, založení významných univerzit, geometrie v kontextu dějin), biologie (míry brouků, délka kořenů slunečnice) apod. Velmi zajímavá je úloha, která se zabývá rychlostí tisku laserové tiskárny. V učebnicích matematiky se s takto moderními tématy setkáváme jen velmi málo.

Matematické neslovní úlohy

Matematických neslovních úloh je v této sadě učebnic 399 a dále učebnice obsahují 74 matematických slovních úloh. Matematických neslovních úloh je zhruba 1,7x víc než nematematických slovních úloh.

Nematematické slovní úlohy bez osob

Nyní se zaměříme na nematematické slovní úlohy v rámci výkladu. Nematematických slovních úloh je v této řadě učebnic 231, z toho 137 (tedy 59 %) neobsahuje příběh s osobami (tab. 13). To je zhruba stejný poměr jako v sadě učebnic (*Herman a kol.*). Poměr nematematických slovních úloh a počtu stran je 1,3 ku 1.

Tabulka 13: Počty jednotlivých typů úloh

Učebnice	Počet matematických neslovních úloh	Počet matematických slovních úloh	Počet nematematických slovních úloh bez osob	Počet nematematických slovních úloh s osobami
Šarounová a kol.	399	74	137	94

Tabulka 14 uvádí kontexty, s jakými se žáci setkávají v nematematických slovních úlohách bez osob.

Tabulka 14: Nematematické slovní úlohy bez osob – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl
Mezipředmětové vztahy	46	33,58 %
Úhly - hodinové ručičky, kompas, loukotě, kulečník atd.	0	0,00 %
Obvod, obsah, objem	33	24,09 %
Množství, hmotnost	9	6,57 %
Vzdálenosti	8	5,84 %
Hry	0	0,00 %
Dny, měsíce, roky	2	1,46 %
Dopravní prostředky a přeprava	15	10,95 %
Ceny zboží a placení	5	3,65 %
Podniky a výroba	6	4,38 %
Sport	13	9,49 %
Ostatní	0	0,00 %

Na první pohled je patrné, že počet nematematických slovních úloh, které mají mezipředmětový charakter, je značný a vyšší než v jiných řadách učebnic. To rozhodně patří k jednomu z charakteristických rysů této řady učebnic. Úlohy mají přesah do biologie (kořeny slunečnice, velikost zvířat, rozpětí křídel ptáků, denní spotřeba vody a stravy slona, čerpání krve srdcem apod.), zeměpisu (rozlohy, nadmořské výšky, délka řek, zemětřesení a seismograf), chemie (obsah minerálů ve vodě), fyziky (šíření paprsků), dějepisu (osídlení Země okolo roku 1 000).

Podívejme se detailněji i do ostatních kategorií. Jaký vztah mají ke světu, ve kterém žijeme? Tak jako v jiných učebnicích se úlohy z oblasti Obvod, obsah, objem často dotýkají staveb, pozemků, obkládání, malování, objemu zahradního bazénu, cisterny, velikosti školního kluziště (opravdu je školy mají?) apod. Tato kategorie je také velmi početná. V kategorii Množství, hmotnost žáci pracují s hmotností vepře, chleba, drátu, každodenního zboží, vtipná a zajímavá je úloha o počtu myší na poli.

V kategorii Ceny zboží a placení za pozornost stojí úloha o tom, kolik zaplatila škola za školní pomůcky. Oblast Podniky a výroba je pokryta obchody, tržnicí, pekárnou, továrnou a výrobcem zpětných projektorů.

Nematematické slovní úlohy s osobami

V tabulce 15 jsou uvedeny tematické okruhy, se kterými se žáci setkávají v rámci nematematických slovních úloh s osobami.

Tabulka 15: Nematematické slovní úlohy s osobami – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl	Z toho pouze žena(y)	Z toho pouze muž(i)	Z toho smíšené skupiny
Profese	10	10,53 %	6	4	0
Volný čas	11	11,58 %	1	3	8
Škola	13	13,68 %	0	2	11
Nakupování	6	6,32 %	5	1	0
Finance	6	6,32 %	1	2	3
Věda	8	8,42 %	1	2	5
Kutilství	7	7,37 %	1	3	3
Šití	5	5,26 %	4	0	1
Příprava a konzumace potravin	0	0,00 %	0	0	0
Sport	21	22,11 %	7	8	6
Automobily	2	2,11 %	0	2	0
Ostatní	6	6,32 %	1	3	2

V mnoha úlohách vystupují postavy kamarádů Honzy, Petra, Lenky a Vendulky, které žáci znají z výkladových pasáží. Je vidět obliba kategorie Sport (téměř čtvrtina všech nematematických úloh s osobami).

Co se kategorií Profese týče, je rozdělena mezi muže a ženy. Muži jsou zemědělcem, sadařem, detektivem (Sherlock Holmes) a rozhlasovým reportérem, ženy kuchařkami ve školní jídelně, učitelkou, vychovatelkou a zdravotnicí, které jedou na školu v přírodě, švadlenou.

Volnočasové aktivity jsou kolektivní (děti na výletě, na táboře, děti na divadelním představení, děti v zoologickém kroužku). Děvčata jsou na návštěvě u babičky a jezdí na kole stejně jako hoši, kteří jezdí na cyklovýlety. V jedné úloze se jdou koupat rodiče se svým synem. Jedná se o velmi vyváženou kategorii.

Do kategorie Škola patří celá řada genderově neutrálních úloh. Jedná se o počty žáků ve třídách, školní výlety a školy v přírodě. Žáci porovnávají výšku spolužáků ve třídě. V jedné úloze se řeší pouze výška chlapců. Jedna úloha se věnuje Honzovým výsledkům v testech z matematiky, jedna úloha prospěchu celé 6.A. V jedné úloze je tématem cesta Honzy, Petra, Lenky a Vendulky do školy.

Sportovní aktivity jsou opět rozděleny mezi ženy i muže, v této řadě učebnic nejsou v této oblasti zásadní rozdíly.

Kategorie Finance obsahuje převážně úlohy v množném čísle (Koubovi, Vaňkovi, Petrovi rodiče). Kategorii Nakupování ale dominují ženy, v pěti úlohách nakupují ženy, z toho ve třech případech potraviny, jednou látku a jednou odpadkové koše do školního klubu.

Kategorie Kutil a Šití nejsou tak ostře genderově definovaná jako v jiných učebnicích. Zcela nezvyklá je přítomnost Vendulky s Lenkou v dílně, odkud vynášejí sololitovou desku, nezvyklé je i to, že kromě žen šijí i děti, a to konkrétně stan.

Úlohy v kategorii Věda jsou v případě této řady učebnic spjaté s matematikou, řešením i formulováním úloh (2x) či hledáním chyb v práci jiných.

V kategorii Ostatní jsou 3 úlohy o věku osob (tatínka a syna, Petra, Vendulky), 2 úlohy s délkou kroku (tatínkových kroků, kroků všech čtyř průvodních postav) a jedna úloha hovoří o tom, že je Petr nemocný.

Výše uvedené ukazuje některé nečekané kontexty a role (děvčata v dílně, děti šijí). Vyvážené jsou i kategorie Sport a Finance. Podobný počet je profesí s tím, že alespoň některé z nich jsou profese vyžadující vyšší kvalifikaci. Jako v ostatních učebnicích ani tato se nezaobírá některými aktuálními tématy – rozvedené rodiny, život menšin a podobně. V nematematických slovních úlohách bez osob jsou inovativní úlohy z oblasti informačních technologií. Učebnice překvapuje opravdu značnou mírou mezipředmětovosti.

Problematické pasáže

Také v sadě učebnic (*Šarounová a kol.*) se setkáme s jistými problémy.

Z hlediska cen neodpovídá cena kapra (51 Kč za kilogram, str. 141, 1. díl) nebo pořizovací cena počítačů a balíčku Office do školy (42 600 Kč za počítač, 6 500 Kč za licenci Office a 300 Kč za *zabudování* balíčku, str. 62, 1. díl).

Veteránem už dnes je Škoda Forman (str. 129, 1. díl). Zvláště působí i uvedení spotřeby Škody Favorit 90/120/město. Na dálnicích už se 120 km/h nejezdí a spotřeba se dnes uvádí na 130 km/h.

Vzhledem ke stáří 1. vydání této řady učebnic se také setkáme s kurzovními lístky s dnes již neexistujícími měnami (str. 101, 2. díl), s daty o porodnosti v letech 1970-1990 (str. 90, 2. díl) a zatížení elektrické soustavy České republiky v letech 1985-1994 (str. 90, 2. díl).

V rámci nematematických slovních úloh je ještě několik otázek k zamyšlení nad tím, zda odkazují k smysluplné mimomatematické realitě. V úloze na str. 7 ve 2. díle je třeba se ptát, k čemu je žákům spočítat splátky úvěru bez úroků, když

se ve skutečném životě s něčím podobným nesetkají. Velmi neuvěřitelně zní příběh úlohy 6 ze str. 62 v 1. díle, kdy dědeček vypráví vnučce Lence, že pivní lahve nevracel v samoobsluze, kde je vykupovali za 2 Kč, ale jezdil s nimi tramvají do tržnice, kde je vykupovali za 3 Kč. Pochybnosti vzbuzuje také úloha 10 na str. 48 v 1. díle, podle které Honza za rok ušetřil 8 450 Kč. Je možné, aby žák 6. ročníku ušetřil zhruba 700 Kč měsíčně?

V 1. díle na straně 131 ve cvičení 10 pekli ve školní kuchyni mrkvový koláč podle receptu, kde bylo vajíčko uvedeno v kg (0,04 kg). V úloze 14 na straně 143 jsou v jiném receptu vejce uvedena v kusech i gramech, což je v receptu pravděpodobnější.

4.3.1.4 Matematika Hermana a kol.

Učebnice pro 6. ročník se skládá ze čtyř sešitů. Na obalu nejsou ilustrace, je na něm však znak Jednoty českých matematiků a fyziků a označení Prima. Učebnice má platnou doložku MŠMT. Jde o nejstarší řadu učebnic ve zkoumaném vzorku, díl Dělitelnost vyšel v 1. vydání v roce 1994, Osová a středová souměrnost 1995, Úvodní opakování 1997 a Kladná a záporná čísla 1998. Učebnice byla upravena tak, aby splňovala požadavky RVP ZV.

Pokud nezapočítáme stránky s výsledky cvičení a úloh, tyto čtyři díly mají dohromady 471 stran (Úvodní opakování 158 stran, Kladná a záporná čísla 150 stran, Dělitelnost 91 stran a Osová a středová souměrnost 72).

Výklad

Výkladu je ve všech dílech dohromady 205,5 strany (Úvodní opakování 74,25 stran, Kladná a záporná čísla 66,25 stran, Dělitelnost 32 stran a Osová a středová souměrnost 33 stran), ve většině dílů tvoří necelou polovinu obsahu. Překvapivý může být rozsah výkladových částí v díle Úvodní opakování. Kromě vzorových řešení ale obsahuje i rozšiřující učivo, např. množiny (učivo není označené jako rozšiřující).

Výklad má podobu souvislého textu s návodnými otázkami, které jsou vyznačeny modře. Ve velké míře autoři využívají vzorová žákovská řešení, která jsou psána ručně (viz oddíl Obrazový materiál a ilustrace). „Autory“ těchto žákovských řešení není omezený počet průvodních postav, ale celá řada dětí – dívek i hochů (jedná se celkem o 22 dětí, z toho 13 děvčat a 9 hochů, vzorových řešení je dohromady 65, z toho 33 dívčích a 32 chlapeckých). O dětech na rozdíl od učebnic Šarounové a kol. a Odvárka a Kadlečka nic nevíme, nehrají žádnou jinou roli, než že jsou pod vzorovým řešením podepsáni.

Pokud jsou ale tyto děti blíže využité v nějakém kontextu, jsou to hoši (Petr si vyndává věci z penálu – množiny, str. 21, Úvodní opakování, Petr pomohl babičce sklidit jablka, str. 100, Kladná a záporná čísla, Adam měl dvojku z testu z matematiky, str. 102, Kladná a záporná čísla).

Výkladové pasáže zabírají 44 % učebnice (tab. 16).

Tabulka 16: Podíl výkladových částí v učebnici

Díl učebnice	Stran celkem	Stran výkladu	Podíl na celkové náplni
Úvodní opakování	158	74,25	47 %
Kladná a záporná čísla	150	66,25	44 %
Dělitelnost	91	32	35 %
Osová a středová souměrnost	72	33	46 %
Celkem	471	205,5	44 %

Matematické neslovní úlohy

Analýza této sady učebnice jednoznačně ukazuje převahu matematického diskurzu nad diskurzem nematematickým. V tabulce 17 jsou shrnuty počty typů úloh, které jednoznačně ukazují velkou převahu matematických neslovních úloh zadaných jazykem matematického kalkulu. Souhrnně za všechny díly učebnice je

to 1 111 aritmetických a geometrických cvičení ku 211 slovním úlohám, z nichž ale 83 tvoří slovní úlohy matematické, tedy bez přesahů mimo obor matematiky.

Matematických neslovních úloh je zhruba 9x víc než nematematických slovních úloh. Poměr nematematických slovních úloh a počtu stran je 3,7 ku 1 (tedy nematematická slovní úloha je průměrně na každé třetí až čtvrté straně).

Tabulka 17: Počty jednotlivých typů úloh

Díl učebnice	Počet matematických neslovních úloh	Počet matematických slovních úloh	Počet nematematických slovních úloh bez osob	Počet nematematických slovních úloh s osobami
Úvodní opakování	387	31	17	15
Kladná a záporná čísla	343	12	36	20
Dělitelnost	198	29	20	18
Osová a středová souměrnost	183	11	2	0
Celkem	1 111	83	75	53

Nematematické slovní úlohy bez osob

Nematematických slovních úloh je v této řadě učebnic pouze 126, z toho 75 (tedy 60 %) neobsahuje příběh s osobami. Z toho vyplývá, že každodennost hraje v této řadě učebnic ze všech zkoumaných nejmenší roli.

Tabulka 18 uvádí přehled témat nematematických slovních úloh, ve kterých osoby nefigurují.

Tabulka 18: Nematematické slovní úlohy bez osob – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl
Mezipředmětové vztahy	24	32,00 %
Úhly - hodinové ručičky, kompas, loukotě, kulečník atd.	4	5,33 %
Obvod, obsah, objem	11	14,67 %

Množství, hmotnost	9	12,00 %
Vzdálenosti	0	0,00 %
Hry	3	4,00 %
Dny, měsíce, roky	5	6,67 %
Dopravní prostředky a přeprava	6	8,00 %
Ceny zboží a placení	7	9,33 %
Podniky a výroba	6	8,00 %
Sport	0	0,00 %
Ostatní	0	0,00 %

Do tematického okruhu Množství a hmotnost patří úlohy o počtu vysázených stromů, nebo počtu aster, které objednala škola na vyzdobení hrobu padlého vojáka (str. 71, Dělitelnost). Do kategorie Doprava a přeprava spadají úlohy o intervalech autobusů a tramvají (str. 68 Kladná a záporná čísla, a str. 76, Dělitelnost), ale také dopravních značkách (str. 70. Symetrie). V kategorii Podniky a výroba se ukrývá jedna pila, dvě farmy, jedno zemědělské družstvo, krejčovská dílna a obchod prodávající kapesníky. V kategorii Obvod, obsah, objem jsou zahrnuty slovní úlohy o dláždění určité plochy (str. 85, Dělitelnost), ale také objem slámy, který je třeba na vytopení určitého počtu domů (str. 127, Kladná a záporná čísla). Do kategorie Dny, měsíce a roky spadají úlohy, kde žáci počítají, kolikátého bude stý den v roce (str. 52, Kladná a záporná čísla), kolik hodin uplyne v jednom týdnu (tamtéž), nebo kolik celých týdnů tvoří milion dnů (str. 135, Úvodní opakování).

Mezipředmětové vztahy jsou tématem téměř třetiny nematematických úloh bez osob, což je druhý největší podíl této kategorie v rámci porovnávaných učebnic. Mezipředmětové vztahy vstupují i do výkladových částí. Vztahují k poznatkům a znalostem z jiných předmětů: k zeměpisu (text o vzniku sluneční soustavy, str. 18, Úvodní opakování; úloha s poloměry Země, Měsíce, Slunce, str. 59, Dělitelnost, práce s nadmořskou výškou, str. 63, Kladná a záporná čísla, rozlohy evropských zemí, str. 126, Kladná a záporná čísla, nejvyšší hora a nejhlubší propadlina, str. 129, Kladná a záporná čísla atd.), k dějepisu (např. přečtěte

letopočet zapsaný římskými čísly a řekněte, čím je letopočet významný, str. 131, Úvodní opakování; text o historii vývoje přestupných roků, str. 37, Dělitelnost), k historii matematiky (ověřte Goldbachovu hypotézu o prvočíslech, str. 81, Kladná a záporná čísla), k biologii (kroky dospělého člověka, str. 41, Kladná a záporná čísla).

Nematematické slovní úlohy s osobami

Tabulka 19 ukazuje, jaká témata se vyskytují v nematematických slovních úlohách s osobami.

Tabulka 19: Nematematické slovní úlohy s osobami – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl	Z toho pouze žena(y)	Z toho pouze muž(i)	Z toho smíšené skupiny
Profese	14	24,56 %	3	10	1
Volný čas	8	14,04 %	3	1	4
Škola	3	5,26 %	1	0	2
Nakupování	9	15,79 %	5	4	0
Finance	2	3,51 %	0	2	0
Věda	7	12,28 %	0	7	0
Kuťství	9	15,79 %	1	7	1
Šití	1	1,75 %	1	0	0
Příprava a konzumace potravin	2	3,51 %	1	0	1
Sport	2	3,51 %	0	1	1
Automobily	0	0,00 %	0	0	0
Ostatní	0	0,00 %	0	0	0

Zastavme se u jednotlivých kategorií podrobněji a popišme si je detailněji.

Co se kategorií Profese týče, ve slovních úlohách vystupuje 2x švadlena a 1x ředitelka školy. Mezi mužskými profesemi jsou 4 obchodníci, 1 skladník, 2x kapitáni lodi (z toho v jednom případě spolu chodí ve volném čase na pivo), zahradník, skladník firmy, pastýř a pocestný. Jde o nejpočetněji zastoupenou kategorii a dominují v ní muži.

Volnočasové aktivity jsou často kolektivní (děti na výletě, na táboře). Pokud jde o příběh jedné osoby, dívka pořádá oslavu narozenin, vrací knihu do knihovny a čeká na vlak, chlapec čte noviny.

Podobně je tomu v případě úloh v kontextu Škola: dvě úlohy jsou psané obecně (ve třídě je určitý počet žáků, třída jde na výlet), jedna se věnuje nákupu kalkulaček pro školu paní ředitelkou. V tomto případě jde o ne příliš běžné téma slovní úlohy.

Sportovní aktivity jsou tématem dvou úloh, z toho v jedné vystupuje hokejový brankář, v druhé obecně účastníci závodu.

Kategorie Nakupování je jedna z mála kategorií této sady učebnic, ve které figuruje více žen (kromě kategorií Šití a Volný čas). Je ale rozdíl, co kupují ženy (mouku, jablka, růže z katalogu) a muži (benzín, kapesní svítilna, sešity).

V kategorii Šití je pouze jedna slovní úloha, ve které maminka lemuje ubrus. (Opravdu toto dnešní maminky dělají?)

Převaha mužských protagonistů je v oblasti Financí (Jirka a Michal mají peníze v pokladničce), v kategorii Věda (např. Mirek dělá pokusy s velkými čísly, Štěpán sleduje hladinu vody, Vojta hodil 100x kostkou a něco sleduje apod.) a kategorii Kutilství (dědeček vyrábí žebřík, tatínek skřínky, tatínek dláždí, Petr dělá z drátků tělesa apod.), která je v této sadě učebnic zastoupena poměrně početně. Do kategorie Kutilství patří pouze jedna slovní úloha s dívkou (Eva vyrábí krabičky z výkresu). V jednom případě je v této kategorii použito množné číslo (Hanákovi chovají slepice).

Výše uvedené tedy poukazuje na poměrně stereotypní výběr témat i rozložení mužských a ženských rolí. Obdobně jako jinde se nesetkáme s cizinci, seniorů je pomálu (jedna babička rozděljuje pomeranče vnukům a jeden dědeček montuje žebřík), širě zprostředkované každodennosti malá.

Problematické pasáže

Jak je uvedeno výše, vzhledem k malému počtu nematematických slovních úloh se snižuje riziko problematických pasáží a zastaralých údajů z hlediska nematematického obsahu. Přesto i v této řadě učebnic najdeme několik problémů. V úloze na straně 133, Kladná a záporná čísla, například autoři pracují s průměrnými cenami benzínu, ale vztahují ceny k roku 1997. Stejně tak počty žáků základních škol jsou uvedeny pro léta 1991-1992 a 1996-1997, str. 124, Kladná a záporná čísla. V obou případech jsou čísla vztažena ke konkrétnímu datu, můžeme se ale ptát, proč dnes žáci porovnávají ceny benzínu před 20 lety. Na straně 62, Úvodní opakování, se ve slovní úloze počítá s jablky za 7,50 Kč za kilogram. V díle Kladná a záporná čísla žáci skládají určitý obnos z mincí včetně padesátihalířových (str. 121). Neodpovídá cena čtvrtky (papíru), která v úloze na str. 68, Dělitelnost, stojí 35 haléřů.

4.3.1.5 Matematika 6 Molnára a kol.

Učebnice Matematika 6 Molnára a kol. má pouze jeden díl. Učitelé mají možnost dokoupit také pracovní sešit, který ale nebyl součástí této analýzy. Učebnice má platnou doložku MŠMT. 1. vydání učebnice je z roku 1998. Učebnice byla později upravena tak, aby splňovala požadavky RVP ZV.

Výklad

Učebnice má celkem 141 stran. Výkladové pasáže zabírají 40,5 strany, tedy 29 % učebnice, což je ve srovnání s ostatními učebnicemi malý podíl.

Výklad je psán v 1. osobě množného čísla, dále má formu vzorových příkladů včetně předložených vzorových řešení (nikoli dětských). Podstatné poučky jsou zvýrazněny žlutě. Výkladové pasáže jsou doplněny otázkami k zamyšlení.

Matematické neslovní úlohy

Oproti řadě učebnic (*Herman a kol.*) není v této učebnici výrazná převaha matematických neslovních úloh zadaných jazykem matematického kalkulu. Je

jich celkem 433. Matematických slovních úloh je 15. Naopak je zde více nematematických slovních úloh: celkem 155, z toho v 87 z nich nefigurují v zadání osoby (56 %) a v 68 ano (tab. 20).

Matematických neslovních úloh je zhruba 2,8x víc než nematematických slovních úloh (v (*Herman a kol.*) je matematických neslovních úloh zhruba 9x víc). Poměr nematematických slovních úloh a počtu stran je 1 ku 0,9 (tedy v průměru je na každé straně učebnice alespoň jedna slovní úloha).

Tabulka 20: Počty jednotlivých typů úloh

	Počet matematických neslovních úloh	Počet matematických slovních úloh	Počet nematematických slovních úloh bez osob	Počet nematematických slovních úloh s osobami
Molnár a kol.	433	15	87	68

Nematematické slovní úlohy bez osob

V tabulce 21 je přehled tematických okruhů, v nichž jsou zasazeny nematematické slovní úlohy bez osob.

Tabulka 21: Nematematické slovní úlohy bez osob – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl
Mezipředmětové vztahy	16	18,39 %
Úhly - hodinové ručičky, kompas, loukotě, kulečník atd.	4	4,60 %
Obvod, obsah, objem	19	21,84 %
Množství, hmotnost	17	19,54 %
Vzdálenosti	5	5,75 %
Hry	5	5,75 %
Dny, měsíce, roky	1	1,15 %
Dopravní prostředky a přeprava	7	8,05 %
Ceny zboží a placení	7	8,05 %
Podniky a výroba	1	1,15 %
Sport	3	3,45 %
Ostatní	2	2,30 %

Jaké konkrétní úlohy se vztahem k okolnímu světu se v těchto kategoriích objevují? V kategorii Sport žáci pracují s délkou sportovních zápasů a tvarem hřišť. V kategorii Množství a hmotnost, která je více početná než v jiných učebnicích, žáci např. počítají počty sazenic a stromů, počet domů v ulici, počty jablek v koších, hmotnost naloženého vagónu či bedny se zbožím, množství látky. V kategorii Obvod, obsah, objem, která je ještě početnější, pracují žáci s dlaždicemi, nátěry, laky, pletivem, lištami, skleněnými tabulemi na zasklení oken, objemem vzduchu v učebně a doma a podobně. V rámci okruhu Ceny zboží a placení počítají cenu lahve s limonádou, kompotu, benzínu apod. V rámci okruhu Dopravní prostředky a přeprava se zaměřují například na dopravní značky, plánek ulic, spotřebu či průměrnou rychlost automobilu. V kategorii Výroba a podnik se dostanou do krejčovského salónu a věnují se střihům.

V kategorii Ostatní se ukrývají dvě slovní úlohy z oblasti souměrností: v jedné z nich žáci hledají souměrnost okenních rámců, v druhé hledají osobě souměrné předměty ve svém okolí.

Mezipředmětové vztahy jsou tématem 15 slovních úloh. Vztahují k poznatkům a znalostem z jiných předmětů: k zeměpisu (např. průměr Země a Měsíce), k dějepisu (schémata historických budov), k biologii (výška stromů, otisky prstů, výška zvěře).

Nematematické slovní úlohy s osobami

Tabulka 22 ukazuje, jaká témata autoři volí pro nematematické slovní úlohy, ve kterých se vyskytují osoby.

Tabulka 22: Nematematické slovní úlohy s osobami – tematické okruhy

Téma	Počet	Procentuální podíl	Z toho pouze žena(y)	Z toho pouze muž(i)	Z toho smíšené skupiny
Profese	8	11,76 %	0	8	0
Volný čas dětí	14	20,59 %	2	4	8
Škola	5	7,35 %	0	0	5

Nakupování	9	13,24 %	6	3	0
Finance	6	8,82 %	1	1	4
Věda	0	0,00 %	0	0	0
Kutilství	4	5,88 %	0	4	0
Šití	0	0,00 %	0	0	0
Příprava a konzumace potravin	2	2,94 %	0	1	1
Sport	13	19,12 %	2	6	5
Automobily	5	7,35 %	0	4	1
Ostatní	2	2,94 %	1	0	1

Zastavme se u jednotlivých kategorií a popíšme si je podrobněji.

Co se kategorií Profese týče, ve slovních úlohách vystupují 2x myslivci, 1x řidič kamionu, 2x taxikář, 1 vynálezce, 1 zahradník a trojice mužů, kteří chodí na poradu. V této kategorii nevystupují žádné ženy.

Volnočasové aktivity jsou nejčastějším tématem nematematických slovních úloh s osobami v této učebnici. Jsou často kolektivní (děti na výletě, na táboře, rodina na výletě). Pokud jde o příběh jedné osoby, dívka fotografuje na prázdninách, hoši cestují (2x), Martin má sbírku mincí a Ondra píše úkol a sleduje televizi.

I v kategorii Škola vystupují kolektivy žáků, jen v jedné úloze jde pouze o chlapce na hodině tělesné výchovy.

Sportovní aktivity jsou tématem 13 úloh, z toho exkluzivně dívčím sportem je gymnastika, chlapeckým basketbal, skok do dálky a cyklistika. Stejně jako v případě Šarounové a kol. jde o velmi početně zastoupenou kategorii.

V kategorii Nakupování převládají ženy. Ženy či dívky nakupují hlavně potraviny (5x, chlapec pouze jednou), nebo oblečení. V jedné úloze nakupuje maminka s Jirkou, který potom nese domů těžší tašku. V kategorii Finance ženy nedominují, v jediné úloze si pouze ženy mezi sebe dělí peníze.

V kategorii Automobily a Kutilství vystupují pouze muži, s výjimkou jediné úlohy, ve které se tachometr rozbije Lukášovým. Jsou to tedy opět muži, kdo řezou trámky, natírají garážová vrata či lepí modely těles.

I v tomto případě rozbor poukazuje na poměrně stereotypní výběr témat i rozložení mužských a ženských rolí. Ženy nepotkáváme v profesních rolích, ale jako nakupující maminky. Tatínkové jezdí autem a kutí. V celé učebnici je zmíněna jediná babička, za kterou jede Tomáš na výlet. Cizinci jsou taktéž zmíněni v jedné úloze, a to když mění dánské koruny a eura na české koruny.

Do kategorie Ostatní je zařazena úloha, ve které onemocní Martina, a úloha, ve které se počítá maminčin a Michalův věk.

Problematické pasáže

S jakými problematickými údaji a reáliemi se žáci setkají v učebnici (*Molnár a kol.*)? Na str. 11 v zadání slovní úlohy pracujeme se sklenicemi kompotu za 18 Kč za kus. Poněkud archaicky působí ceny zboží s haléři na konci (např. litr mléka za 16,80 Kč, str. 43). V dnešní době jsme zvyklí spíše na ceny jako 16,90, 12,90 Kč a podobně. Na stranách 49, 52 a 134 žáci počítají úlohy s cenami benzínu 23,20 Kč za Natural a 24,50 za Super, který není na pumpách od roku 2000 (pokud tím autoři nemyslí bezolovnatý benzín Super Plus). Poněkud zastarale působí mléko v sáčku na str. 53, i když ve výjimečných případech, např. v retroakcích řetězce Lidl, se s ním ještě setkáme.

Realitě neodpovídá měsíční příjem rodiny Novotných ve výši 17 200 Kč, i když životní minimum pro čtyřčlennou rodinu převyšuje.

Kromě těchto případů, kdy učebnice zastarává kvůli cenám či příjmům, ale obsahuje také problematické slovní úlohy z hlediska toho, o čem hovoří Dowling (1996). Konkrétně jde o následující dvě úlohy, které jsou sice zasazeny do každodenního kontextu, ale s realitou nemají nic společného.

Na straně 94 žáci řeší úlohu v tomto kontextu: *Ferda, Jarda a Mirda si rozdělili účast na poradách tak, že Ferda chodí každý třetí den, Jarda každý čtvrtý den a Mirda každý osmý den. Když se na poradě setkají, zajdou do čajovny.*

A na straně 96 v tomto kontextu: *Rodina pana Žáčka si všimla, že na cestě do Kostitřas je na každém devátém kilometru benzínové čerpadlo a na každém dvanáctém kilometru občerstvení.*

Obě úlohy na hledání nejmenšího společného násobku jsou formulovány s jistou nadsázkou (výlet do *Kostitřas*, jména *Ferda a Mirda*), jisté ale je, že se skutečnými každodenními situacemi mají společného jen velmi málo.

4.3.1.6 Shrnutí

Následují výsledky analýzy souhrnně za všechny učebnice. Následující tabulky a grafy umožňují jisté srovnání jednotlivých sad učebnic, které v této souhrnné formě spíše vynikne.

Tabulka 23: Části jednotlivých řad učebnic

Řada učebnic	Celkem stran	Výklad	Matematické neslovní úlohy	Slovní úlohy matematické	Slovní úlohy nematematické
Coufalová a kol., 1 díl	202	54,25	414	132	232
Odvárko a Kadleček, 3 díly	268	89,25	641	52	229
Šarounová a kol., 2 díly	305	148,5	399	74	231
Herman a kol., 4 díly	471	205,5	1 111	83	126
Molnár a kol., 1 díl	141	40,5	433	15	155

Z tabulky 23 vyplývá, že nejobsáhlejší učebnicí je učebnice (*Herman a kol.*), ve které je také jednoznačně nejvíc matematických neslovních úloh. Na počet nejvíc slovních úloh (matematických i nematematických) je v učebnici (*Coufalová a kol.*). V tomto ohledu tedy platí to, co o učebnici uvádí její

vydavatel, totiž že učebnice je zajímavá velkým množstvím úloh, které se vztahují ke každodennosti. O podobě této každodennosti jsme mluvili výše.

Tabulka 24: Poměry složek učebnic jednotlivých řad

Řada učebnic	Celkem stran	Část výkladová	Poměr matematických neslovních úloh k nematematickým slovním úlohám	Poměr počtu stran k počtu nematematických slovních úloh	Poměr nematematických slovních úloh bez osob a s osobami
Coufalová a kol., 1 díl	202	27 %	1,8 : 1	0,9 : 1	1,2 : 1
Odvárko a Kadleček, 3 díly	268	33 %	2,8 : 1	1,2 : 1	0,7 : 1
Šarounová a kol., 2 díly	399	49 %	1,7 : 1	1,3 : 1	1,5 : 1
Herman a kol., 4 díly	471	44 %	8,8 : 1	3,7 : 1	1,4 : 1
Molnár a kol., 1 díl	141	29 %	2,8 : 1	0,9 : 1	1,3 : 1

Tabulka 24 prezentuje jednotlivé ukazatele a vyplývá z ní, že v učebnici (*Molnár a kol.*) a (*Coufalová a kol.*) je nejméně prostoru věnováno výkladovým pasážím (29 a 27 %). Nejvíce matematických neslovních úloh v poměru k nematematickým slovním úlohám je v (*Herman a kol.*), naopak nejméně v (*Šarounová a kol.*). Učebnice (*Odvárko a Kadleček*) je jediná, ve které je více nematematických slovních úloh s osobami než nematematických slovních úloh bez osob.

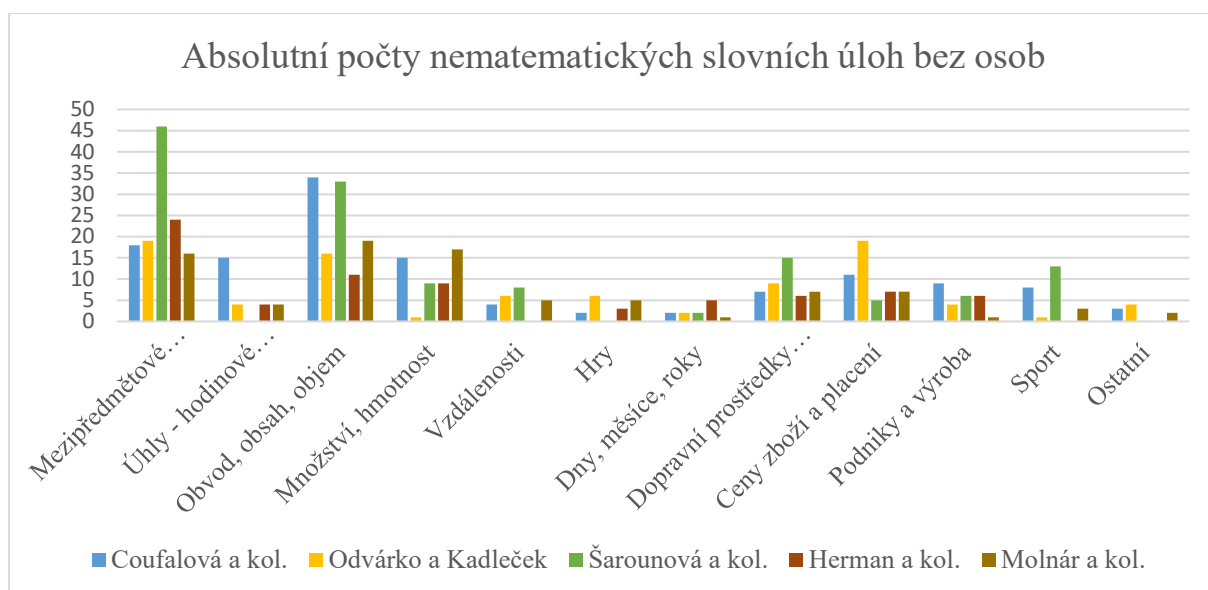
Tabulka 25 ukazuje srovnání řad učebnic ve vztahu k jednotlivým kategoriím nematematických slovních úloh bez osob.

Tabulka 25: Podíl jednotlivých kategorií nematematických slovních úloh bez osob

Téma	Coufalová a kol.	Odvárko a Kadleček	Šarounová a kol.	Herman a kol.	Molnár a kol.
Mezipředmětové vztahy	14,06 %	20,88%	33,58 %	32,00 %	18,39 %
Úhly - hodinové ručičky, kompas, loukotě, kulečník atd.	11,72 %	4,40%	0,00 %	5,33 %	4,60 %
Obvod, obsah, objem	26,56 %	17,58%	24,09 %	14,67 %	21,84 %
Množství, hmotnost	11,72 %	1,10%	6,57 %	12,00 %	19,54 %
Vzdálenosti	3,13 %	6,59%	5,84 %	0,00 %	5,75 %
Hry	1,56 %	6,59%	0,00 %	4,00 %	5,75 %
Dny, měsíce, roky	1,56 %	2,20%	1,46 %	6,67 %	1,15 %
Dopravní prostředky a přeprava	5,47 %	9,89%	10,95 %	8,00 %	8,05 %
Ceny zboží a placení	8,59 %	20,88%	3,65 %	9,33 %	8,05 %
Podniky a výroba	7,03 %	4,40%	4,38 %	8,00 %	1,15 %
Sport	6,25 %	1,10%	9,49 %	0,00 %	3,45 %
Ostatní	2,34 %	4,40%	0,00 %	0,00 %	2,30 %

Tabulka 25 ukazuje, že největší podíl slovních úloh s mezipředmětovými přesahy najdeme v (*Šarounová a kol.*) a (*Herman a kol.*). Mnoho úloh u všech autorů, nejvíce ale v (*Coufalová a kol.*) a (*Šarounová a kol.*) spadá do kategorie Obvod, obsah a objem. Učebnice (*Coufalová a kol.*) oproti jiným učebnicím věnuje více pozornosti úlohám zaměřenými na úhly. V (*Odvárko a Kadleček*) je velmi markantní značný počet úloh v oblasti Ceny zboží a placení. Naopak u nich zaráží velmi malý počet úloh z kategorie Množství a hmotnost a Sport. Kategorie Sport je nezajímavá pro autory sady učebnic (*Herman a kol.*).

Následující graf (obr. 8) ještě ukazuje srovnání počtu úloh v jednotlivých kategoriích, oproti procentuálnímu vyjádření ale nereflektuje to, že v jednotlivých sadách učebnic se liší celkový počet úloh. Jedná se tedy o počty absolutní, nikoli relativní.



Obr. 8: Absolutní počty nematematických slovních úloh bez osob

V tabulce 26 je uveden podíl kategorií nematematických slovních úloh s osobami.

Tabulka 26: Podíl jednotlivých kategorií nematematických slovních úloh s osobami

Téma	Coufalová a kol.	Odvárko a Kadleček	Šarounová a kol.	Herman a kol.	Molnár a kol.
Profese	16,35 %	11,59 %	10,53 %	24,56 %	11,76 %
Volný čas dětí	16,35 %	13,77 %	11,58 %	14,04 %	20,59 %
Škola	5,77 %	10,14 %	13,68 %	5,26 %	7,35 %
Nakupování	15,38 %	10,14 %	6,32 %	15,79 %	13,24 %
Finance	6,73 %	5,07 %	6,32 %	3,51 %	8,82 %
Věda	5,77 %	1,45 %	8,42 %	12,28 %	0,00 %
Kutilství	5,77 %	28,26 %	7,37 %	15,79 %	5,88 %
Šití	3,85 %	0,00 %	5,26 %	1,75 %	0,00 %
Příprava a konzumace potravin	7,69 %	1,45 %	0,00 %	3,51 %	2,94 %
Sport	3,85 %	7,25 %	22,11 %	3,51 %	19,12 %
Automobily	2,88 %	2,17 %	2,11 %	0,00 %	7,35 %
Ostatní	9,62 %	8,70 %	6,32 %	0,00 %	2,94 %

K významné kategorii ve všech řadách učebnic, ale nejvíce v (*Herman a kol.*), patří kategorie Profese. V ní je ale potřeba sledovat, jaké typy profesí se objevují, jaký je poměr mužů a žen, kvalifikovaných a nekvalifikovaných prací.

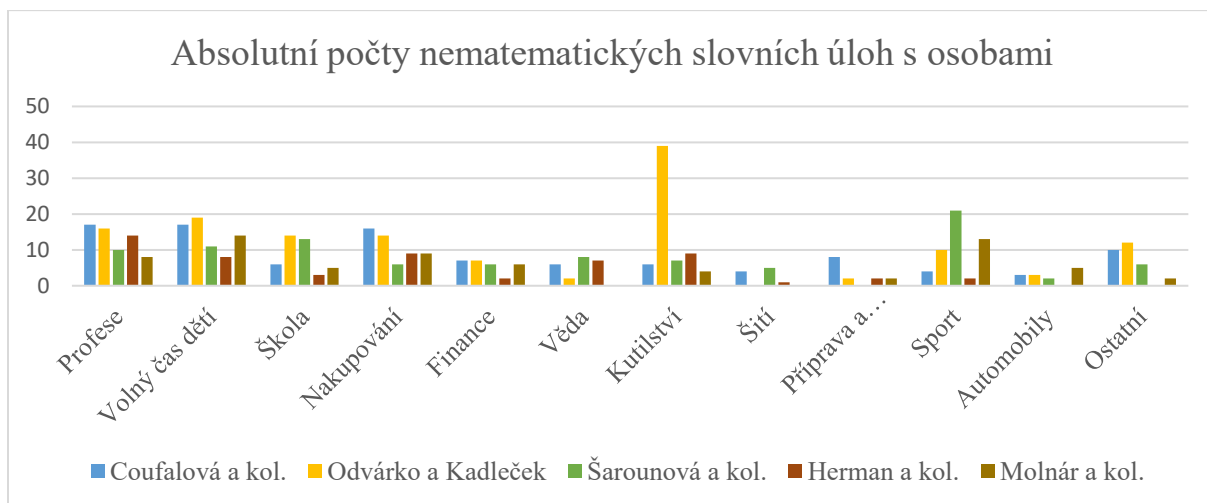
Výrazně do popředí vystupuje velká obliba kategorie Kutilství v (*Odvárko a Kadleček*) a částečně též v (*Herman a kol.*). Na jednu stranu jde o kategorii, která dnes trochu zastarává, protože volnočasového kutilství postupně v naší společnosti ubývá. Na druhou stranu jde o kategorii, díky níž je do učebnice možné vnést humor.

V (*Šarounová a kol.*) naopak výrazně vystupuje do popředí kategorie Sport, ve které je právě v této sadě učebnic vyrovnaný poměr děvčat a chlapců. Úlohy z prostředí sportu jsou důležité i v učebnici (*Molnár a kol.*), kde je ale převaha chlapců.

Autoři učebnice (*Coufalová a kol.*) mají v oblibě kategorii Příprava a konzumace jídla, ve které maminky a babičky vaří a pečou. Zájem o kategorii Šití není veliký, úlohy z této oblasti se vyskytují hlavně v (*Coufalová a kol.*) a (*Šarounová a kol.*).

Ve srovnání s jinými řadami má (*Šarounová a kol.*) Malý zájem o prostředí Nakupování a (*Herman a kol.*) o úlohy ze školního prostředí.

Následující graf (obr. 9) ještě ukazuje srovnání počtu úloh v jednotlivých kategoriích, oproti procentuálnímu vyjádření ale nereflektuje to, že v jednotlivých sadách učebnic se liší celkový počet úloh. Jedná se tedy o počty absolutní, nikoli relativní. Ukazuje ale například fenomén úloh z oblasti Kutilství u Odvárka i významnou roli úloh z prostředí sportu v (*Šarounová a kol.*).



Obr. 9: Absolutní počty nematematických slovních úloh s osobami

4.3.2 Obrazový materiál a ilustrace

Součástí analýzy nematematického obsahu učebnic matematiky byly i ilustrace a fotografie, které jsou v učebnicích použity. Do analýzy nebyly zahrnuty technické geometrické nákresy, pouze ilustrace z pera ilustrátorů a fotografie. Pozornost nebyla věnována ani ostatním netextovým prvkům, jakými jsou grafy či tabulky, pokud neodkazovaly k běžnému životu. Naopak započítána byla vzorová řešení psaná „rukou“ průvodních postav. To, že autoři volili tuto formu výkladu, je s ohledem na každodennost velmi důležité. Lze usuzovat, že tím autor žákům sděluje, že se jich vzorová řešení týkají, že to zvládnou vrstevníci, tedy to zvládnou také.

Obrázky, ilustrace a fotografie byly zařazeny do kategorií podle účelu, který v učebnici mají, a byly vytvořeny čtyři základní kategorie:

- obrázky a fotografie, které doplňují výklad či dokreslují zadání,
- obrázky a fotografie, které přímo obsahují zadání úlohy a bez nichž zadání nedává smysl,
- obrázky a fotografie, které slouží jako humorný prvek,
- postavy (nebo hlavy) průvodců, slouží orientaci v textu a ve výkladu, jako by třeba byl použit otazník nebo vykřičník.

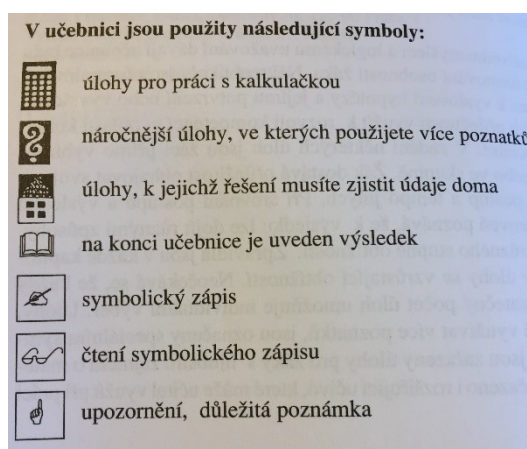
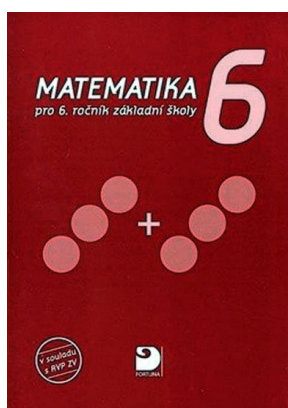
V některých případech se překrývají dvě funkce obrázku – zároveň slouží jako vysvětlení či ilustrace zadání, zároveň jde o humorný prvek.

Jiné typy obrázků a ilustrací nebyly ve zkoumaných učebnicích nalezeny. S výjimkou ilustrací z kategorie humor, které ne vždy přímo souvisí se sdělením v textu, není potřeba samostatná obsahová analýza použitých ilustrací, protože vždy doplňují kontext úlohy, a to bylo předmětem analýzy předchozí části.

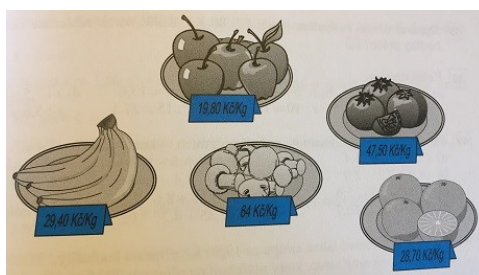
4.3.2.1 Matematika pro 6. ročník základní školy Coufalové a kol.

V učebnici matematiky pro 6. ročník nakladatelství Fortuna nehrají ilustrace zásadní roli. Graficky velmi strohý je nejen obal knihy, ale i její obsah. 123 obrázkových symbolů je použito pro orientaci v textech, 6 obrázků je součástí zadání úlohy a 7 slouží jako ilustrace k zadání či jeho vysvětlení. Jméno ilustrátora není uvedeno.

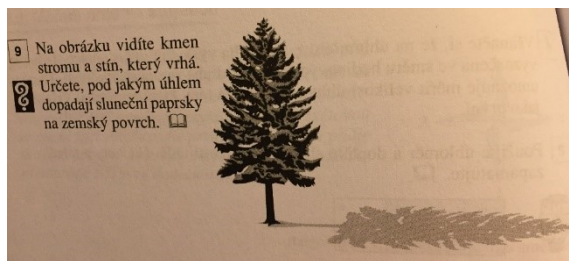
Ukázky grafického zpracování a ilustrací z učebnice jsou na obr. 10-14.



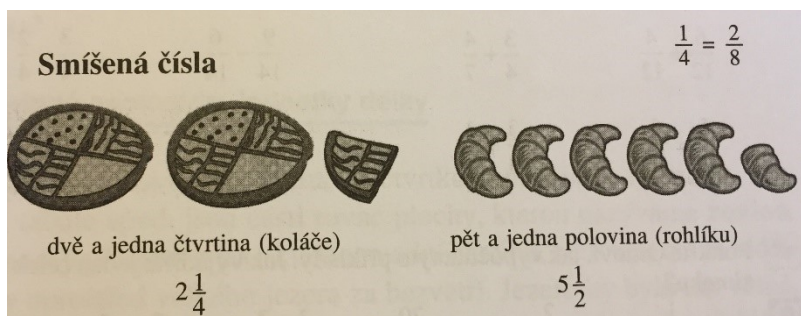
Obr. 10: Obal učebnice Obr. 11: Přehled používaných symbolů, str. 4



Obr. 12: Obrázek jako součást zadání, str. 77



Obr. 13: Obrázek jako součást zadání, str. 94



Obr. 14: Příklad využití obrázku pro vysvětlení zadání, str. 27

Obrázky postav se v této učebnici neobjevují, ze zvířat je v učebnici jedna koza. Obrázky nejsou využity jako humorný prvek. V případě této učebnice tedy ilustrace nejsou z hlediska nematematického obsahu učebnice významné.

4.3.2.2 Matematika pro 6. ročník základní školy *Odvárka a Kadlečka*

3. vydání této řady učebnic je oproti 2. vydání graficky inovované. Nejen, že jsou všechny díly této učebnice tištěny plně barevně, autoři používají kromě vtipných ilustrací Martina Maška také barevné fotografie, což je v českých učebnicích zatím spíše novinka.

Počet ilustrací je významný, ve všech třech dílech dohromady je jich 299, nejvíce ilustrací je ve 2. díle. Obrázků hlav Aničky, Čendy a Pepy (průvodních postav), které pomáhají k orientaci v učebnici, je celkem 116 (nejvíce ve 2. díle, 51).

Fotografií je v učebnici více než kreslených ilustrací. Nejvíce jich je v 1. díle (34), dohromady ve všech dílech 91. Fotografie jsou častěji používány k ilustraci informace v textu (65x), 26x jsou přímo součástí zadání a úloha bez nich nedává smysl. Nejsou použity jako humorný prvek. Jedná se o fotografie sportovců,

mincí, nádob, budov, míst na Zemi, školní třídy na výletě, dětí na táboře, účastníků konference apod. Pro účely této práce je zbytečné je dále analyzovat.

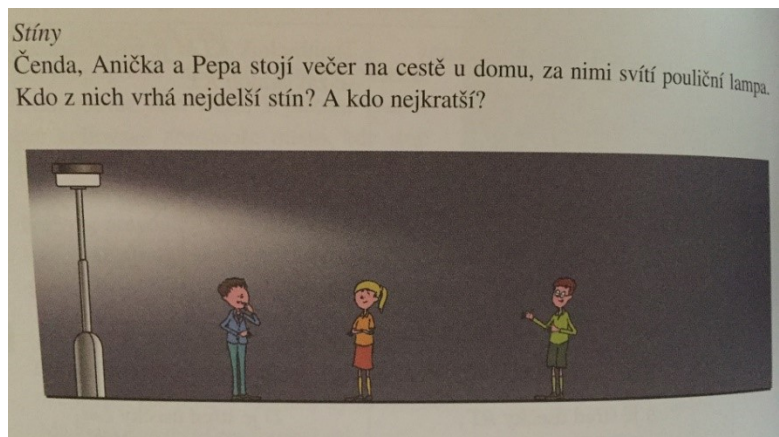
Maškovy ilustrace oproti fotografiím plní všechny tři cíle: 18 z nich má rozesmát a pobavit, 45 slouží jako znázornění či vysvětlení informace z textu, 29 slouží přímo jako zadání (např. obr. 15).

Obzvláště v případě humorných ilustrací, které pracují s nadsázkou a někdy hraničí s karikaturami, ilustrátor pracuje se stereotypy, na kterých je komičnost situace postavena (dvě klepny jako doprovod informace o dělitelnosti přirozených čísel (obr. 21), zobrazení zahrádkáře Šikuly (obr. 18), babičky Blažkové (obr. 19) atd.). V některých případech ilustrace z genderově neutrálního zadání „řežeme prkna“ dělá genderově zabarvenou úlohu a řadí do mužské kategorie Kutil, obr. 20. Nutno říci, že v předchozím vydání stejné učebnice bylo i v textovém zadání uvedeno, že prkna řezou dva páni. V některých případech ilustrátor hravě pracuje s příjmením (pan Zajíc staví výběh pro králíky, obr. 16, agentura Robinson, obr. 17). V učebnici je humorných ilustrací použito i pro vysvětlení pojmů a nové látky (ilustrace typů úhlů, obr. 23, Pepův dvojpravoúhlý trojúhelník, obr. 24, přenášení úhlů, obr. 25). V takových případech figuruje často Pepa Popleta.

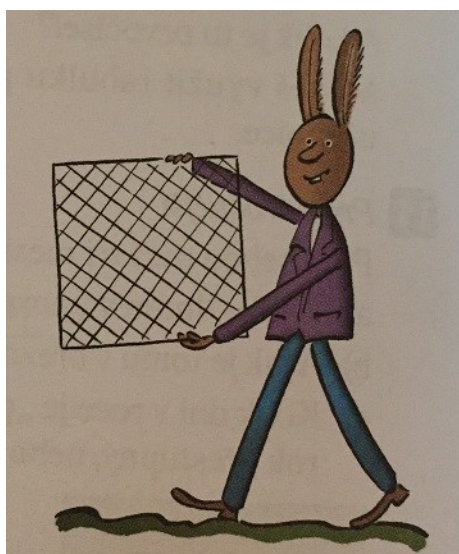
Další skupinou jsou komiksové vtipy (např. obr. 22), kde postava na obrázku vtipně komentuje danou situaci a vytváří vtip.

V některých případech je ironie a nadsázka velmi jemná a hlubší významy pravděpodobně žáci nerozklíčují (např. hlubší význam dvou intelektuálů, kteří se širokým úsměvem řezou dřevo na kutění poličky, obr. 20).

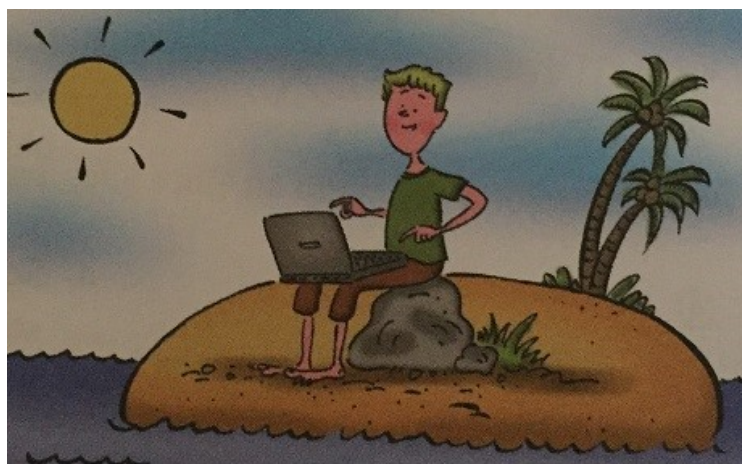
V učebnici se pracuje s vzorovými (i chybnými) řešeními úloh psaných rukopisem průvodních postav. Vzorová řešení jsou Aniččinými řešeními.



Obr. 15: Příklad ilustrace, která je přímo součástí zadání, str. 62, díl 3



Obr. 16: Hra se jmény – pan Zajíc buduje výběh pro králíky, str. 84, 2. díl



Obr. 17: Hra se jmény – agentura Robinson dělá průzkum, str. 12, díl 3



Obr. 18: Příklad humorné ilustrace postavené na genderových stereotypech – pan Šikula a *automatický* systém zavlažování zahrady, str. 24, 2. díl



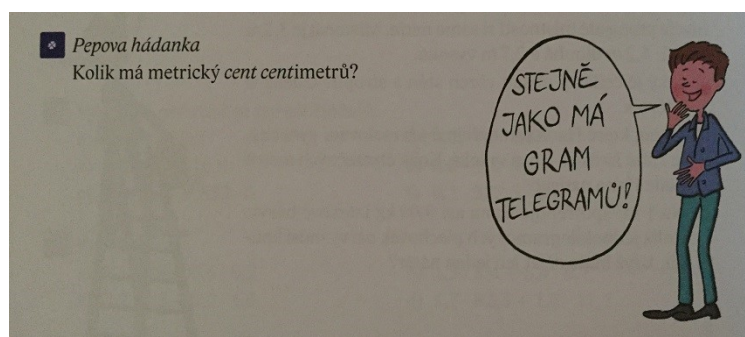
Obr. 19: Příklad humorné ilustrace postavené na genderových stereotypech – babička Blažková a pasení kozy, str. 65, 3. díl



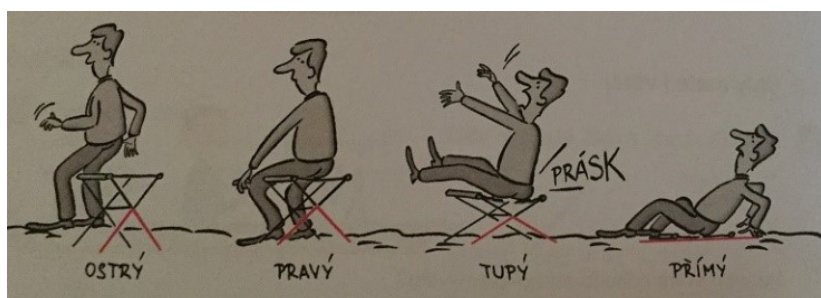
Obr. 20: Příklad humorné ilustrace postavené na genderových stereotypech – ilustrace k genderově neutrální úloze *Vyrábíme poličku*, str. 34, 1. díl 1



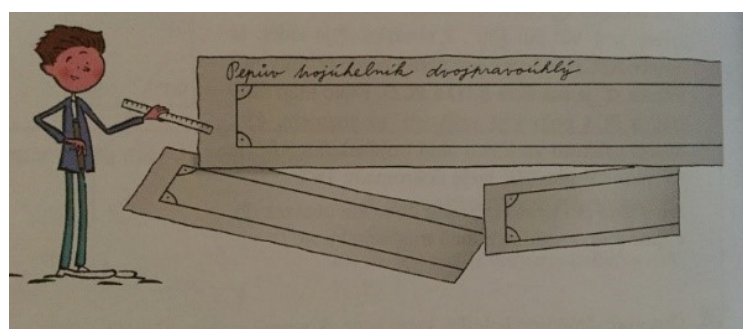
Obr. 21: Příklad ilustrace, která nesouvisí s textem (u poučky o dělitelnosti přirozených čísel), str. 67, 2. díl



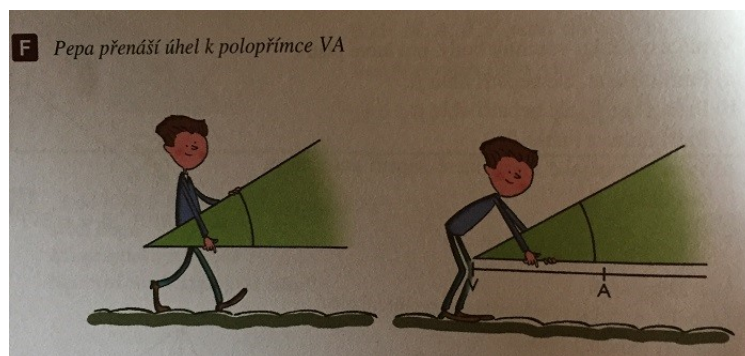
Obr. 22: Příklad komiksového humoru, str. 54, 2. díl



Obr. 23: Výklad okořeněný humorem – druhy úhlů, str. 18, 3. díl



Obr. 24: Výklad okořeněný humorem – dvojpřavoúhlý trojúhelník, str. 42, 3. díl



Obr. 25: Výklad okořeněný humorem – přenášení trojúhelníku, str. 8, 3. díl

4.3.2.3. Matematika 6 Šarounové a kol.

Učebnice (*Šarounová a kol.*) obsahuje také ilustrace Martina Maška, tedy i jeho hravý smysl pro humor, včetně občasného sklonu ke stereotypu.

Jako v učebnici (*Coufalová a kol.*) jsou ilustrace pouze dvoubarevné, 1. díl v zelené a 2. díl ve fialové barvě. Ilustrace ale hrají mnohem významnější roli než v (*Coufalová a kol.*) a přinášejí stejně jako v řadě učebnic (*Odvárko a Kadleček*) humor a potěšení, a to i ve výkladových částech.

V obou dílech učebnice je celkem 160 obrázků, z toho 60 slouží jako ilustrace či vysvětlení zadání, 79 je jsou obrázky průvodních postav dětí a 21 obrázků má za úkol pobavit.

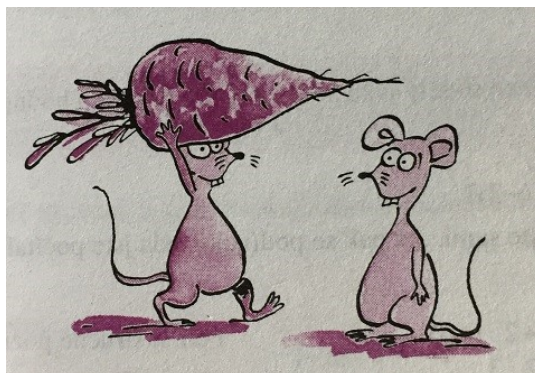
V učebnici se pracuje se vzorovými (i chybnými) řešeními úloh psaných rukopisem průvodních postav.

Ilustrátor pracuje s nereálnými, často i humornými obrázky automobilů, což je jedna ze strategií, jak se vyhnout zastarávání učebnice (obr. 26).

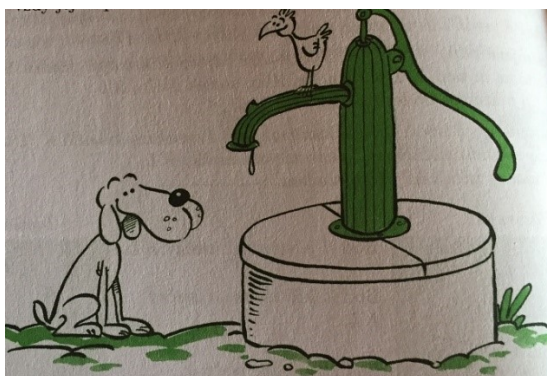


Obr. 26: Nákladní auto s karikaturou řidiče, str. 47, 1. díl

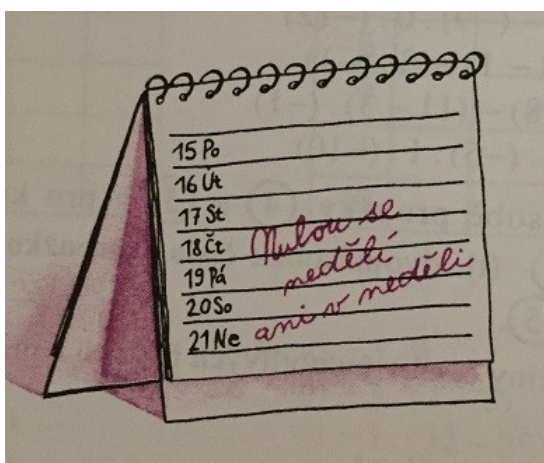
Obrázky 27 – 29 ukazují využití ilustrací pro pobavení žáků.



Obr. 27: Příklad humorné ilustrace k úloze o přemnožených myších na poli s cukrovou řepou, str. 39, 2. díl

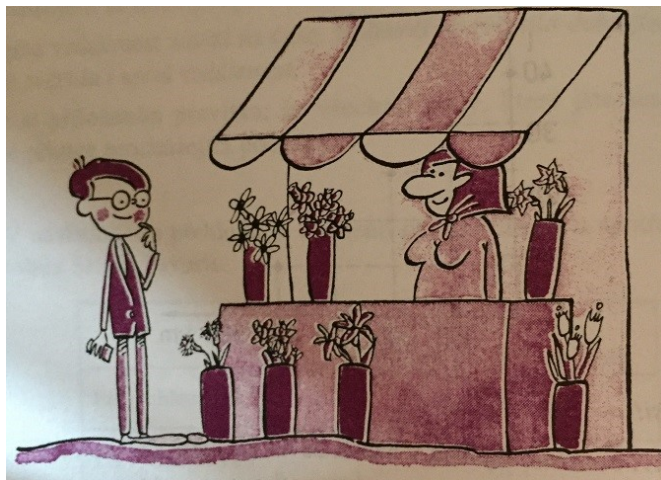


Obr. 28: Příklad humorné ilustrace k úloze, jak tři chalupáři stavěli studnu, str. 88, 1. díl



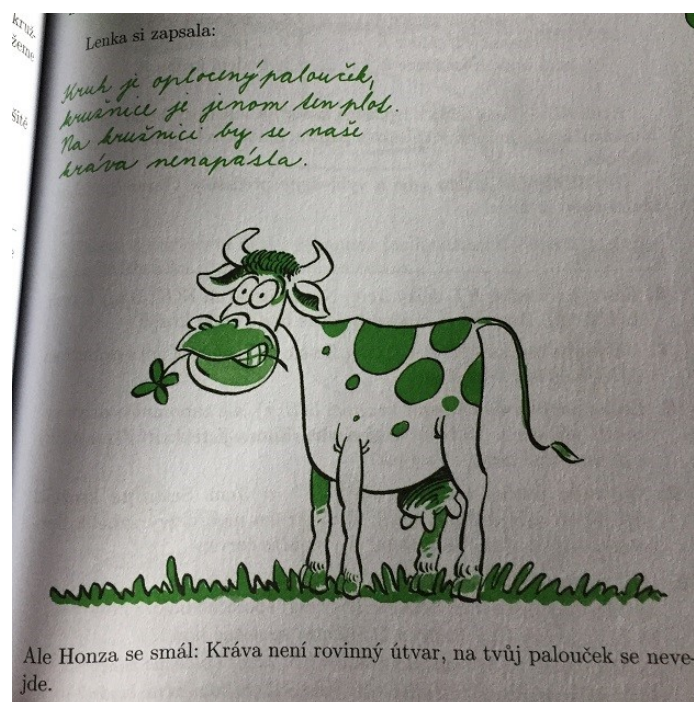
Obr.29: Využití humoru v ilustraci poučky o dělení nulou, str. 44, 2. díl

V některých obrázcích autor zobrazuje některé postavy stereotypně, například prodavačku se šátkem na str. 30.



Obr. 30: Ilustrace k úloze, ve které Petr kupuje mamince k svátku květiny, prodavačka se šátkem je zobrazena velmi stereotypně, str. 94, 2. díl

I na obrázku 31 autor pracuje s humorem, který ale potřebuje i textovou část.



Obr. 31: Příklad využití rukopisu Lenky (průvodní postavy), obrázku a humoru k vysvětlení matematického pojmu – kružnice a kruh, str. 83, 1. díl

4.3.2.4 Matematika Hermana a kol.

V případě této sady učebnic byla ilustrátorkou Lucie Voráčková. V prvním ze čtyř dílů, který se zaměřuje na opakování, ilustrátorka pracuje s humorem (5 případů), v dalších částech už obrázky spadají pouze do kategorie zadání, vysvětlení a ilustrace zadání a vzorová dětská řešení psaná dětskou rukou (tedy malovaná). Celkem je v řadě učebnic použito 176 obrázků (se započítanými vzorovými dětskými řešeními) a 1 fotografie.

Oproti předchozím dvěma sadám učebnic z nakladatelství Prometheus touto sadou učebnic neprovází postavy dětí, k orientaci jsou v prvních dvou dílech použity hlavy šklebící se kočky (ovšem pouze 9x), mnohem četnější formou „navigace“ jsou otazníky. Vzorových dětských řešení je celkem 65, ve čtvrtém díle (Osová a středová souměrnost) nejsou žádná dětská řešení.

Ve všech čtyřech dílech je dohromady 23 případů, kdy je obrázek přímo součástí zadání a zadání bez něj nedává smysl, z toho 10 z těchto případů je v díle Dělitelnost. Obrázků, které vysvětlují výklad či zadání, je 76, nejvíce ve druhém díle Kladná a záporná čísla.

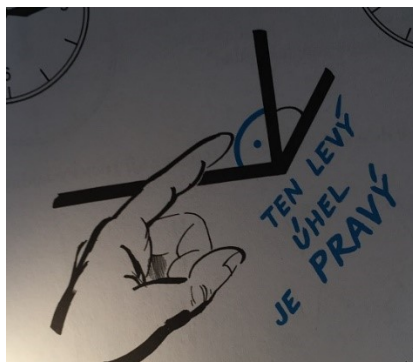
V posledním díle Osová a středová souměrnost je jedna fotografie, která je využita jako ukázka osové souměrnosti.

Oproti předchozím dvěma řadám učebnic ale obrázky zobrazují postavy jen zcela výjimečně (např. řada různě vysokých postav). Humor v ilustracích je matematický, nejde např. o hru se jmény nebo některými stereotypními zobrazeními, humor je součástí v matematice ukotvené věty.

Oproti veselému světu ilustrací Martina Maška mají ilustrace v této řadě blíže k matematice než k humoru a běžnému životu (obr. 32-34).



Obr. 32: Ukázka použití humoru v 1. díle Úvodní opakování, str. 80

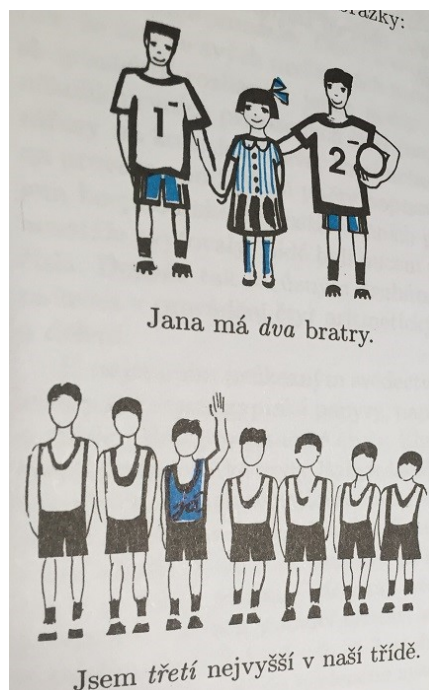


Obr. 33: Ukázka použití humoru v 1. díle Úvodní opakování, str. 77

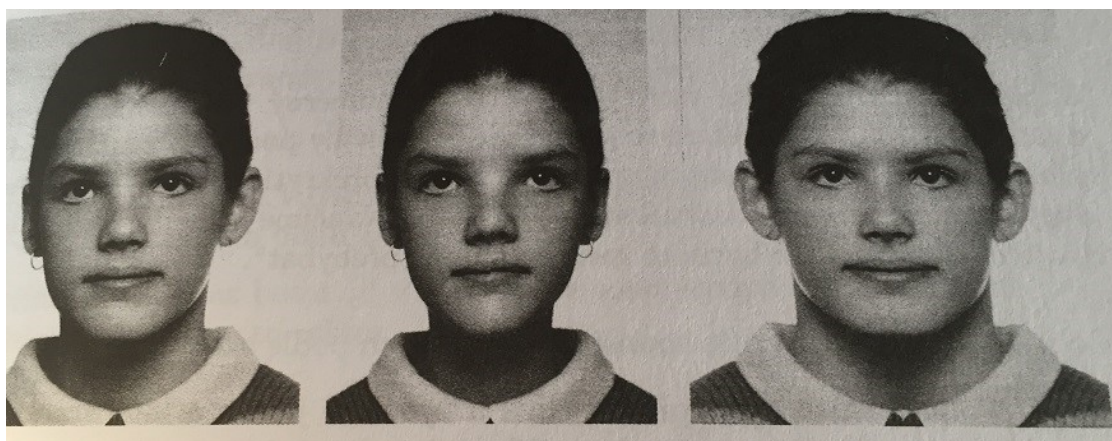


Obr. 34: Ukázka použití humoru v 1. díle Úvodní opakování, str. 49

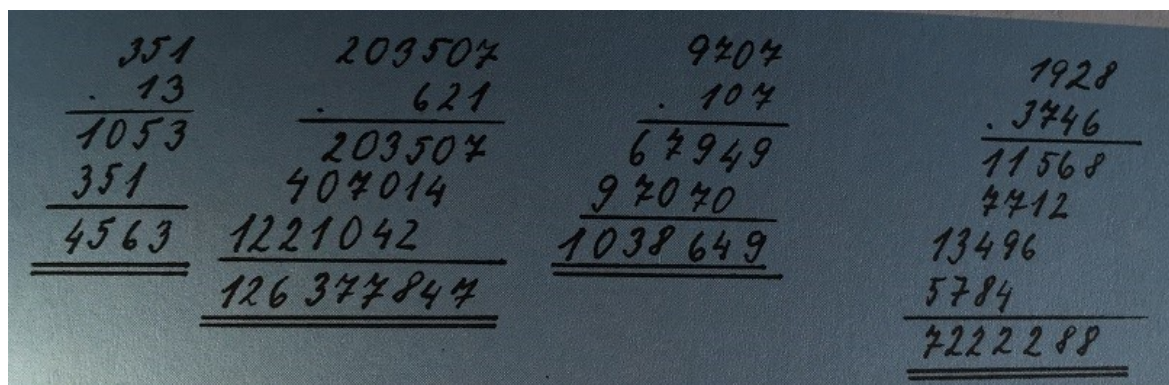
Obrázky mají také další funkce. Obr. 35 je použit pro ilustraci vysvětlení pojmu, obr. 36 jako součást zadání a obr. 37 je příkladem dětského vzorového řešení.



Obr. 35: Obrázky lidí, díl Úvodní opakování, str. 10



Obr. 36: Použití série tří fotografií v díle Osová a středová souměrnost, str. 27

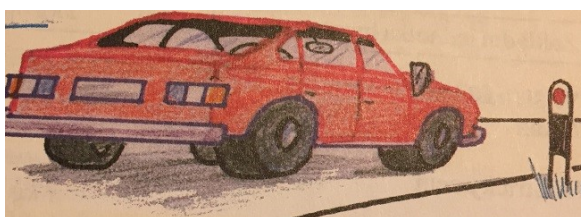


Obr. 37: Ručně psané žákovské řešení, díl Úvodní opakování, str. 37

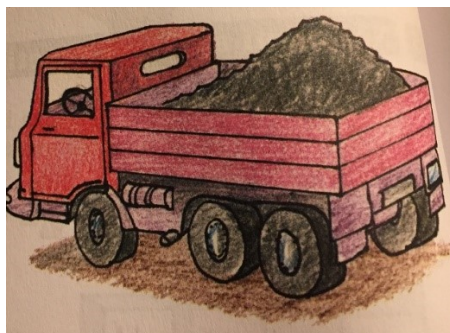
4.3.2.5 Matematika 6 Molnára a kol.

Tato učebnice obsahuje plně barevné ilustrace, nepracuje ale s fotografiemi. V učebnici je celkem 111 obrázků, z toho 25 je přímo součástí zadání úlohy, 6 má funkci humorného zpestření a 80 obrázků má funkci vysvětlení textové části. Učebnice nemá průvodní postavy, jejich hlavy tedy nejsou součástí orientace v textových částech učebnice. Pod ilustracemi v učebnici jsou podepsáni tři ilustrátoři – Pavel Rozsival, Lukáš Rachůnek a Jindřich Kania.

Příklady využití obrázků v učebnici (*Molnár a kol.*) jsou na obr. 38-43.



Obr. 38: Příklad ilustrace osobního automobilu, str. 45



Obr. 39: Příklad ilustrace nákladního automobilu, str. 44



Obr. 40: Rodina Novotných z početního příkladu o příjmech a výdajích domácnosti, otec počítá, syn, dcera a maminka přihlížejí, str. 47



Ob. 41: Příklad využití ilustrace pro vnesení humoru – ilustrace k nadpisu
objem tělesa, str. 118



Obr. 42: Příklad využití ilustrace pro vnesení humoru – cyklista ze slovní
úlohy a jeho šťastný výraz, str. 12,



Obr. 43: Příklad využití ilustrace pro vnesení humoru – vosy a osy, str. 112

4.3.2.6 Shrnutí

Počty použitých obrázků a jejich určení jsou v tabulce 27.

Tabulka 27: Počty použitých obrázků a jejich určení

Řada učebnic	Celkem (bez vzorových dětských řešení)	Zadání	Vysvětlení	Humor	Orientace v učebnici (obrázkové symboly, hlavy dětí apod.)
Coufalová a kol.	136	6	7	0	123
Odvárko a Kadleček	208	29	45	18	116
Šarounová a kol.	160	0	60	21	79
Herman a kol.	113	23	76	5	9
Molnár a kol.	111	25	80	6	0

Fotografie se vyskytují pouze v učebnici (*Odvárko a Kadleček*) (a v jednom případě v (*Herman a kol.*)), proto je do tabulky nezahrnujeme.

Pro shrnutí lze tedy říci, že ilustrace v učebních matematikách mají více funkcí, než např. ilustrace v beletrii. Kromě dokreslení příběhu (textu ze zadání slovní úlohy či výkladu) jsou často přímo zadáním nebo pomáhají orientaci v učebnici. Největší podíl humorných obrázků najdeme v učebnicích ilustrovaných Martinem Maškem, nejvýrazněji v učebnicích (*Šarounová a kol.*). Podstatné je v učebnicích (*Herman a kol.*) a (*Odvárko a Kadleček*) využití ručně psaných řešení příkladů a úloh. Anička, Čenda a Pepa mají každý svůj typický rukopis.

V některých učebnicích (*Šarounová a kol.*, *Molnár a kol.*) lze sledovat snahu vyhnout se realističtějšímu zobrazení automobilů. To zajišťuje, že obrázky nezastarávají (na rozdíl např. od fotografií automobilů). V učebnicích (*Molnár a kol.*), (*Odvárko a Kadleček*) a (*Šarounová a kol.*) se setkáme s ilustracemi, které jsou stereotypní (ať již z důvodu vnesení humoru nebo jiného), přestože texty, které doplňují, se stereotypy nepracují.

4.3.3 Finanční matematika ve všech zkoumaných učebnicích

Oblastí, která byla v rámci výzkumu analyzována nad rámec učebnic pro 6. ročník, bylo téma finanční matematiky. Ač není finanční gramotnost učivem matematiky podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání – toto učivo patří podle RVP do oblasti Člověk a společnost (MŠMT, 2016), mnoho autorů ho zařazuje do učebnic pro 9. ročník. Např. (Coufalová a kol., 2013) řadí toto téma podle RVP ZV mezi nestandardní aplikační úlohy a úlohy.

Je otázkou odborné diskuze, zda je zařazení tak zásadního tématu, jakým finanční matematika je, do humanitního předmětu, jehož učitelé nemají hlubší znalosti matematiky, rozumným a koncepčním krokem. Z hlediska zde předloženého výzkumu jde o téma velmi zajímavé, protože právě finanční matematika je oblastí, kdy je poznatků a dovedností nabytých v rámci hodin matematiky využíváno k řešení každodenních situací (ať již osobních, nebo profesních).

Pokud v této práci sledujeme, jak vypadá svět vytvořený autory učebnic matematiky, bylo by velkou chybou vynechat svět financí. Navíc jde o velmi zajímavou oblast z hlediska problematiky zmiňované autory i redaktory v rámci výzkumné studie (Moraová, 2015a a 2015b), totiž že právě svět financí, komodit a cen velmi rychle zastarává a je jednou z problematických částí učebnic.

Jak tento problém řeší autoři námi zkoumaných sad učebnic?

Učebnice matematiky pro 9. ročník Molnára a kol. z nakladatelství Prodos byla poprvé vydána v roce 2001, 2. upravené vydání vyšlo v roce 2007, kdy učebnice dostala doložku. Pracovala jsem s dotiskem z roku 2011. Sbírka úloh získala doložku v roce 2013, pracovala jsem s dotiskem z roku 2014. V učebnici je tématu věnováno 10 stran, ve sbírce úloh 9 stran. V dalším textu jsou tyto dvě učebnice značeny (*Molnár a kol., 9. ročník*).

Učebnice Šarounové a kol. z nakladatelství Prometheus vyšla poprvé v roce 2000, doložku získala v roce 2005. Pracovala jsem s dotiskem 1. vydání z roku 2008. V dalším textu je tato učebnice značena (*Šarounová a kol., 9. ročník*).

Učebnice pro 9. ročník Odvárka a Kadlečka z nakladatelství Prometheus je původně z roku 2000. V tuto chvíli ale mají školy k dispozici 3. přepracované vydání z roku 2014 s doložkou z roku 2013. Finanční matematice je věnován celý třetí díl Matematiky pro 9. ročník, tedy celkem 80 stran učebního textu. V dalším textu je tato učebnice značena (*Odvárko a Kadleček, 9. ročník*).

Učebnice matematiky pro 9. ročník Coufalové a kol. nakladatelství Fortuna byla poprvé vydána v roce 2000. 2. upravené vydání vyšlo v roce 2007, doložku učebnice získala v roce 2011. Analýza byla provedena s učebnicí vydanou v roce 2013 jako dotisk 2. vydání. Finanční matematice je věnováno 13 stran. V dalším textu je tato učebnice značena (*Coufalová a kol., 9. ročník*).

Ze zkoumaných řad učebnic není finanční matematika tématem sady autorů Herman a kol.

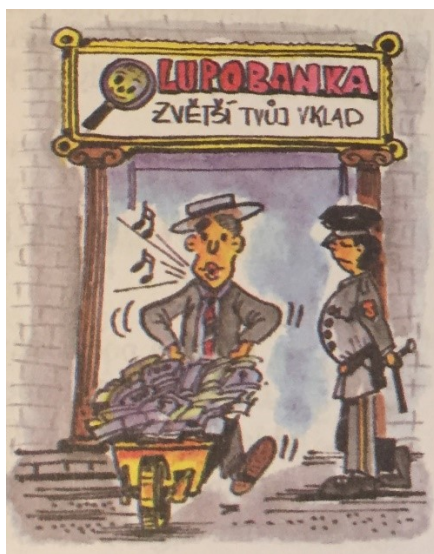
Problém zastarávání dat originálně vyřešili autoři posledně uvedené učebnice (*Coufalová a kol., 9. ročník*). Hned v úvodu kapitoly učitele upozorňují, že celá kapitola pracuje s cenami platnými v roce 2000, a doporučují jim, aby si zjistili aktuální ceny a úlohy řešili s těmito daty. To je pro učitele samozřejmě mnoho práce navíc. Je otázkou, proč při přípravě nové, upravené verze podle RVP ZV autoři neupravili i reálie. Stejnou otázku bychom si ale mohli klást i u dalších analyzovaných učebnic, jejichž autoři jen takto otevřeně nepřiznávají zastaralost údajů.

Co mají všechny analyzované učebnice společného a v čem se liší?

Ve sledovaných učebnicích vnáší kolektivy autorů humorné prvky, například tím, že dávají postavám ve slovních úlohách alegorická příjmení. V (*Coufalová a kol., 9. ročník*) se žáci se setkají s panem Šetřilem, panem Štědrým, rodinou

Střádalů, paní Snaživou a Spořivou. V učebnicích (*Molnár a kol., 9. ročník*) narazí žáci např. na pana Křečka či pana Šetrného.

Další oblastí, ve které hledá více autorských kolektivů stejný postup, jsou názvy bank. První verze učebnic byly psány v 90. letech, kdy byla situace v českém bankovníctví velmi nejistá. (*Odvárko a Kadleček, 9. ročník*) pracují s názvy jako A-banka, D-banka, AB-banka, CA-banka, P-Banka, Č-banka, a shodou okolností též M-banka (skutečná mBanka vstoupila na český trh až v roce 2007). V (*Coufalová a kol., 9. ročník*) figurují Sporobanka, Čekobanka, Expert Banka a další. (*Molnár a kol., 9. ročník*) pracují s Lupobankou a.s. (obr. 44). Naopak (*Šarounová a kol., 9. ročník*) otiskují skutečné úrokové sazby skutečných bank, které působily na českém trhu koncem 90. let (mj. Agrobanka, Expandiabanka ad.).



Obr. 44: Lupobanka, Molnár a kol., str. 95

Úročení vkladů, hypoték i půjček je kritickou oblastí. Úroková míra se pohybuje mezi 2,5 – 10 %. Např. v (*Šarounová a kol., 9. ročník*) žáci počítají s úrokovou sazbou u vkladu 5,6 %, ale také 8 a 13 %. Učebnice (*Odvárko a Kadleček, 9. ročník*) pracují s hypotékou úročenou 5 % a stavebním spořením s úrokem 2,5 %. Na běžných vkladech pracují s 0,6 – 3,0 %, což je vzhledem k současné situaci na bankovním trhu také nadsazené. V dnešní době neplatí ani

to, že čím vyšší vklad, tím vyšší úrok, s čímž (*Odvárko a Kadleček, 9. ročník*) pracují na straně 20. Ostatní autoři uvádějí úrokovou míru na vkladech okolo 4 %. To vše je v současné době nereálné.

Učebnice (*Molnár a kol., 9. ročník*) pracují s 3, 5, 7% i 10% inflací. Učebnice (*Odvárko a Kadleček, 9. ročník*) ve 3. vydání sleduje vývoj inflace do roku 2012. S 5% inflací pracuje také učebnice (*Šarounová a kol., 9. ročník*). Realitě neodpovídá daň z příjmu ve výši 27,5 %, která je v učebnici (*Šarounová a kol., 9. ročník*).

Ceny některých komodit neodpovídají současné situaci. Například v učebnici (*Šarounová a kol., 9. ročník*) jsou prodávána auta s určitým rokem výroby (od roku 2002 do roku 2006) za z dnešního pohledu nepřiměřeně vysoké ceny od 169 000 do 205 000 Kč (str. 115). Podezřele působí jízdenka na hromadnou dopravu za 8 Kč či jízdné 30 Kč za 30 km autobusem v učebnici (*Coufalová a kol., 9. ročník*). Z hlediska cen a vyúčtování je pro žáky těžko srozumitelné i to, že učebnice (*Coufalová a kol., 9. ročník*) hovoří v souvislosti s vyúčtováním telefonů o impulsech, rozlišuje slabý a silný provoz a místní a meziměstské hovory. S tarifními impulsy pracuje také (*Šarounová a kol., 9. ročník*). To už v dnešní době neexistuje.

Neodpovídají celkové výdaje domácností. S částkami uvedenými na obr. 45 by rodiny ani jednotlivci v dnešní době již nevyšli.

	Královí	Sobotkovi	Jersáková	Patera
Výdaje	2547	1042	789	82
Jídlo doma	56	545	312	764
Jídlo mimo	149		170	146
Alkohol+tabák				
Odívání				
Obuv	2800		1700	
Bydlení	142	71	385	
Provoz domácnosti				
Škola	55	255	80	
Kultura+sport		176	87	
Doprava+spoje	72			
Auto	117		500	
Léky+zdravotnictví	3000	1500	2259	575
Ostatní	8938	3589	6282	1567
Výdaje celkem				

Obr. 45: Rodinné výdaje, Šarounová a kol., str. 115

Mnoho ze statistických dat je z 90. let, nejpozději z počátku 21. století. Učebnicím by rozhodně slušelo, kdyby při úpravách nových vydání byly tyto údaje aktualizované a grafy se blížily roku 2018. Například v učebnici (*Šarounová a kol., 9. ročník*) zjišťují, o kolik procent vzrostla průměrná mzda mezi rokem 1997 a 1998.

Další problémem je, že ne všichni autoři v upravených vydáních a dotiscích zohlednili zavedení nové měny – euro. V učebnici (*Šarounová a kol., 9. ročník*) se pracuje s německými markami. Jiní autoři byli ostražitější a vybrali měny těch zemí, které na euro nepřešly. Učebnice (*Molnár a kol., 9. ročník*) vysvětluje historii zavedení měny euro.

Učebnice (*Molnár a kol., 9. ročník*) pracuje s padesátihalířovými mincemi a v tabulce s přehledem mincí naopak chybí padesátikorunová mince (přesto, že existuje již od roku 1993, str. 100). Padesátihaléřová mince byla stažena k 1. září 2008, padesátikorunová bankovka v roce 2011.

Učebnice (*Molnár a kol., 9. ročník*) také v oblasti finanční matematiky jednoznačně preferuje mužské protagonisty úloh (35 mužů ku 10 ženám, ve dvou případech vystupuje dvojice). Účty jsou rodinnými příslušníky zakládány děvčatům (Terezce a Markétce). Trochu zastarale působí založení spořitelní knížky dědečkem. V učebnici (*Odvárko a Kadleček, 9. ročník*) je poměr mužů a žen ve finančních úlohách vyváženější – 49 mužů ku 34 ženám. V úlohách dále vystupují tři dvojice. Poněkud zvláštní je používání pojmů slečna a paní u ženských příjmení. Na ilustracích k úlohám a výkladu jsou převážně muži. Pokud vynecháme obrázky Aničky, Pepy a Čendy a fotografie, je v díle věnovaném finanční matematice 17 obrázků postav, z toho 10 mužů, dvě ženy a pět dvojic či rodin. Je ale také třeba říct, že i v tomto díle učebnice (*Odvárko a Kadleček, 9. ročník*) jsou ilustrace opět vtipné, viz např. obr. 46.



Obr. 46: Vtipná ilustrace, Odvárko a Kadleček, 9. ročník, str. 55

Cílem tohoto rozboru není na nedostacích dokázat, že autoři učebnic neodvádějí dobrou práci. Cílem je ukázat, že zjištění z analýzy učebnic pro 6. ročník platí i v případě 9. ročníku a finanční matematiky, kde jsou naopak některé problémy více patrné a významnější. V případě finanční matematiky prostě nemusí platit, že dlouhá životnost učebnice dokládá její kvalitu. Pokud mají části učebnic matematiky, které se zaměřují na finanční matematiku, skutečně odkazovat na reálný svět a modelovat ho, je třeba, aby byly údaje a reálie v nich používané častěji aktualizovány. Pak budou nejen používat správné úrokové sazby či míru inflace, budou odkazovat na skutečné artefakty, reálné výdaje, budou odkazovat k současné realitě.

5. Závěry

Z výzkumu prezentovaného v této práci jednoznačně vyplývá, že mezi jednotlivými řadami učebnic jsou rozdíly v jejich nematematickém obsahu a v tom, jak pracují s každodenností. To se projevuje nejen v poměru matematických neslovních úloh a nematematických slovních úloh, ale také v rozložení úloh do jednotlivých kategorií a detailnější náplni úloh v rámci těchto kategorií. Není důležité, jestli je např. v učebnici dost děvčat (seniorů, menšin), ale v jakých rolích děvčata vystupují a jaký svět je jim v učebnicích vytvořen.

I přes jistý posun vpřed ve volbě nematematických témat a kontextů oproti minulosti je jisté, že v učebnicích chybí celá řada kontextů, se kterými mají dnešní žáci více zkušeností.

Asi zásadní problém je absolutní absence menšin v učebnicích. I v České republice postupně roste počet žáků z kulturních a jazykových menšin ve třídách. Zde prezentovaná analýza učebnic ukazuje, že obrazy a zkušenosti ze svých životů v učebnicích nenajdou.

V učebnicích také chybí obrazy jiných rodin než těch, kde žijí maminka, tatínek a dvě děti. Nejsou v nich obrazy městských seniorů. Pokud se babičky a dědové objeví, dědové jsou na zahradě, babičky na venkově, nejlépe v kuchyni. To může odpovídat dětství dnes čtyřicátníků, ale rozhodně již ne dnešní školní mládeže.

Oblast profesní je další problematickou oblastí. Jak ukazují výsledky analýzy, celkově převládají v profesích muži a chybí více obrazů vysokoškolsky kvalifikovaných osob.

V zadáních chybí městské volnočasové aktivity – dnešní mládež navštěvuje kroužky, hraje na hudební nástroje, učí se cizí jazyky. Na výletech a na táborech už tolik času netráví. Děti žijí ve světě moderních technologií a online prostředí. Tato témata chybí v učebnicích zcela. Opomíjené téma jsou letní dovolené, které často zaznívají jen okrajově. Běžnější dnes také je stravování mimo domov, nakupování online apod.

Na druhou stranu je ale třeba říci, že autoři učebnic využívají i nové a neotřelé kontexty. 3. přepracované vydání učebnice (*Odvárko a Kadleček*) je s ohledem na aktuálnost obrazů každodennosti krokem vpřed. Nově představují nové, méně zvyklé kontexty.

Velkým tématem je oblast finanční matematiky, kterou autoři učebnic (s výjimkou učebnice *Herman a kol.*) zařazují do 9. ročníku. Jde o oblast, ve které se nejrychleji projevuje rychlé zastarávání nematematického světa

matematických učebnic. Mění se ceny, poplatky, úroky, inflace, daně i to, jaké služby vlastně existují. Existuje ale cesta, jak formulovat úlohy, aby nezastarávaly? Učebnice (*Coufalová a kol., 9. ročník*) řeší tento problém ve 2. vydání, které získalo doložku v roce 2007, ale pracuje s daty z 1. vydání tak, že vyzývají učitele, aby si nahradili použitá čísla současnými cenami. Jiné učebnice mají stejně zastaralá data, jen o tom explicitně nehovoří. To může být pro učitele, který pracuje s učebnicí s oficiální doložkou a přitom zastaralými daty frustrující. Lepší cestou by ale pravděpodobně bylo formulovat úlohy zcela bez konkrétních hodnot s tím, že jedním úkolem žáků by bylo najít si platná data, přinést podklady z míst mimo školu a v hodině pracovat s nimi. Znamená to ale změnit představy mnoha učitelů, žáků i rodičů o tom, jak přesně vypadá učebnice matematiky, tedy jako text s úlohami s danými daty a klíčem k úlohám na konci učebnice.

Jak ukazuje prezentovaný výzkum, důležitá pro vytvoření si komplexního pohledu na konkrétní sadu učebnic je také analýza obrazových částí učebnic s ohledem na jejich nematematický, kulturní obsah. V některých situacích totiž ilustrace může zcela změnit kulturní vyznění slovní úlohy.

Metodologie prezentovaného výzkumu lze využít pro analýzu učebnic v dalších předmětech. Obzvláště zajímavé bude využít tuto metodologii pro přírodovědné předměty, které byly historicky vnímány jako doména chlapců (učebnice fyziky, chemie, přírodopisu).

Prezentovaný výzkum otevírá další otázky – jak vnímají kulturní obsahy učebnic učitelé a žáci a žáci z různých socioekonomických a sociokulturních prostředí? Jak vnímají žáci ilustrace v učebnicích a kolik pozornosti jim věnují? Hlubší výzkum by si také zasloužilo téma pole produkce učebnic, jak je definováno v kapitole 2.9.

Téma kulturního obsahu není ústředním tématem ve výzkumu učebnic matematiky, je ale třeba mu věnovat dostatečnou pozornost – a to jak v rámci výzkumu, tak v rámci působení redaktorů a v rámci škol. Lze namítat, že dobrou

učebnici matematiky dělají hlavně její metodologické uchopení a matematický obsah, přesto je třeba dbát i na to, jakým kulturním obsahům žáky při řešení slovních úloh či při pročítání výkladových textů vystavujeme. Nejde jen o genderové stereotypy, ale o celou řadu obrazů každodennosti, které žákům prostředkujeme jako kulturní normu. Pouhé uvědomění si významu této stránky učebnic matematiky může vést k posunu vpřed.

6. Literatura

- Allport, G.W. (2004). *O povaze předsudků*. Praha: Prostor.
- Amit, M., & Fried, M. (2002). Research, reform, and times of change. In *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 355–382). New York: Lawrence Erlbaum Assoc.
- Anyon, J. (1979). Ideology and United States history textbooks. *Harvard Educational Review*, 49(3), 361–386.
- Apple, M. W. (1988). *Teachers and texts: A political economy of class and gender relations in education*. Psychology Press.
- Apple, M. W. (1993). The politics of official knowledge: Does a national curriculum make sense?. *Discourse*, 14(1), 1–16.
- Apple, M.W., Au, W., & Gandin, L.A. (2009). Mapping Critical Education. In M.W. Apple & L.A. Gandin (Eds.), *The Routledge International Book of Critical Education*. Eds. London: Routledge.
- Austin, J.L. (1962). *How to Do Things with Words*. Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- Askew, M., Hodgen, J., Hossain, S., & Tomei, A. (2010). Values and Variables Mathematics education in high-performing countries. London: Nuffield Foundation.
- Austin, J.L. (1962). *How to Do Things with Words*. Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- Baldwin, P., & Baldwin, D. (1992). The portrayal of women in classroom textbooks. *Canadian Social Studies*, 26(3), 110–114.
- Barthes, R. (1997). *Kritika a pravda*. Praha: Dauphin.
- Barthes, R. (2004). *Mytologie*. Praha: Dokořán.
- Baudrillard, J. (1998). *Simulacra and Simulations*. Retrieved from <http://www.egs.edu/faculty/jean-baudrillard/articles/simulacra-and-simulations/>.
- Bauersfeld, H. (1980). Hidden dimensions in the so-called reality of a mathematics classroom. In: *Educational studies in mathematics*, 11(1), 23–41.
- Berger, M. (2016). Reading and learning from mathematics textbooks: An analytic framework. In C. Csíkos, A. Rausch & J. Sztányi (Eds.), *Proceedings of the 40th Conference of the International Group Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 83–90). Szeged: PME.
- Blackman, L., & Walkerdine, V. (2001). *Mass Hysteria. Critical psychology and media studies*. Basingstoke: Palgrave.

- Blížkovský, B. (1994). *Celistvé a otevřené pojetí výchovy*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta.
- Blumberg, R. L. (2008). The invisible obstacle to educational equality: Gender bias in textbooks. *Prospects*, 38(3), 345–361.
- Bourdieu, P. (1998). *Teorie jednání*. Překlad Věra Dvořáková. Praha: UK v Praze, Nakladatelství Karolinum.
- Bourdieu, P. (2000). *Nadvláda mužů*. Překlad V. Dvořáková. Praha, UK v Praze, Nakladatelství Karolinum.
- Bourdieu, P. (2010). *Pravidla umění. Vznik a struktura literárního pole*. Brno, Host.
- Bowles, S., & Gintis, H. (1976). *Schooling in capitalist America* (Vol. 57). New York: Basic Books.
- Brousseau, G. (2012). *Úvod do teorie didaktických situací v matematice*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Brousseau, G., & Novotná, J. (2008). La culture scolaire des problèmes de mathématiques. In B. Sarrazy (Ed.), *Les didactiques et leurs rapports à l'enseignement et à la formation. Quel statut épistémologique de leurs modèles et de leurs résultats?* Bordeaux: AFIRSE, IUFM d'Aquitaine – Université Montesquieu Bordeaux IV, LACES – Université Victor Segalen Bordeaux 2. [CD ROM].
- Compagnon, A. (2009). *Démon teorie. Literatura a běžné myšlení*. Brno: Host.
- Coufalová, J., Pěchoučková, Š., Lávička, M., & Potůček, J. (2011). *Matematika pro 6. ročník základní školy*, 2. upravené vydání. Praha: Fortuna.
- Coufalová, J., Pěchoučková, Š., Hejl, J., & Potůček, J. (2013). *Matematika pro 9. ročník základní školy*, 2. upravené vydání. Praha: Fortuna.
- Crawford, K. (2003). The Role and Purpose of Textbooks. *International Journal of Historical Learning, Teaching and Research*, 3(2). Retrieved from <http://centres.exeter.ac.uk/historyresource/journal6/Editorialrev.pdf>.
- Davis, R. B. (1992). Reflections on where mathematics education now stands and on where it may be going. *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (s. 724–734). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Dowling, P. (1996). A Sociological Analysis of School mathematics texts. *Educational Studies in Mathematics*, 31(4), 389–415.
- Duval, R. (2000). Basic Issues for Research in Mathematics Education. In T. Nakahara & M. Koyama (Eds.), *Proceedings of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 55–69). Hiroshima: Hiroshima University, PME.

- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 45(5), 633–646.
- Foucault, M. (2002). *Archeologie vědění*. Praha: Hermann a synové.
- Geertz, C. (2000). *Interpretace kultur*. Praha: Sociologické nakladatelství.
- Giroux, H. A. (1981). Schooling and the myth of objectivity: Stalking the politics of the hidden curriculum. *McGill Journal of Education/Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 16(003), 282–304.
- Giroux, H.A. (1983). *Theory and resistance in education. A pedagogy for the opposition*. Massachusetts: Bergin & Garvey Publications.
- Grant, C. A., & Sleeter, C. E. (1993). Race, class, gender, and disability in the classroom. *Multicultural education: Issues and perspectives*, 48–67.
- Günzel, M., & Binterová, H. (2016). Evaluation of Nonverbal Elements in Mathematics Textbooks. *Universal Journal of Educational Research* 4(1), 122–130.
- Haggarty, L., & Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: Who gets an opportunity to learn what? *British Educational Research Journal*, 28(4), 567–590.
- Havelková, V. (2013). Jourdain Effect and Dynamic Mathematics. In R. Kvasnička (Ed.), *Proceedings of the 10th International Conference on Efficiency and Responsibility in Education (ERIE 2013)* (pp. 182–188). Praha: CULS.
- Hayesová, N. (2007). *Základy sociální psychologie*. Překlad: I. Štěpánková. Praha: Portál.
- Herman, J., Chrápavá, V., Jančovičová, E., & Šimša, J. (2012). *Matematika. Úvodní opakování*, 2. vydání. Praha: Prometheus.
- Herman, J., Chrápavá, V., Jančovičová, E., & Šimša, J. (2012). *Matematika. Kladná a záporná čísla*, 2. vydání. Praha: Prometheus.
- Herman, J., Chrápavá, V., Jančovičová, E., & Šimša, J. (2012). *Matematika. Dělitelnost*, 2. vydání. Praha: Prometheus.
- Herman, J., Chrápavá, V., Jančovičová, E., & Šimša, J. (2012). *Matematika. Dělitelnost*, 2. vydání. Praha: Prometheus.
- Hill, H. C., & Charalambous, C. Y. (2012). Teacher knowledge, curriculum materials, and quality of instruction: Lessons learned and open issues. *Journal of Curriculum Studies*, 44(4), 559–576.
- Hillis Miller, J. (2001). *Speech acts in literature*. Stanford University Press.

- Hidi, S., & Baird, W. (1986). Interestingness – A neglected variable in discourse processing. *Cognitive Science*, 10(2), 179–194.
- Hoyles, C., & Lagrange, J.-B. (Eds.). (2010). *Mathematics education and technology: Rethinking the terrain: the 17th ICMI study*. New York, NY: Springer.
- Chafel, J. A. (1997). *Schooling, the hidden curriculum, and children's conceptions of poverty*. Society for Research in Child Development.
- Chapelle, C. A. (2009). A hidden curriculum in language textbooks: Are beginning learners of French at US universities taught about Canada?. *The Modern Language Journal*, 93(2), 139–152.
- Chval, K., Heck, D., Weiss, I., & Ziebarth, S.W. (2012). *Approaches to studying the enacted mathematics curriculum. A volume in the series Research in Mathematics Education*. Charlotte: Information Age Publishing.
- Iser, W. (2009). *Jak se dělá teorie*. Praha: Karolinum.
- Jakubcová, P. (2012). *Analýza didaktické vybavenosti učebnic občanské výchovy pro 6. a 7. ročník základní školy*. Brno: Masarykova univerzita.
- Jančaříková, K., & Jančařík, A. (2017). Teaching Aids and Work With Models in e-Learning Environments. *The Electronic Journal of e-Learning*, 15(3), 244–258. Retrieved from www.ejel.org.
- Jančařík, A., & Novotná, J. (2011). “For show” or efficient use of ICT in mathematics teaching? In M. Joubert, A. Clark-Wilson & M. McCabe (Eds.), *Proceedings of the 10th International Conference on Technology in Mathematics Teaching* (pp. 166–171). Portsmouth: University of Portsmouth.
- Jančaříková, K., & Severini, E. (v recenzním řízení). Uses of augmented reality to development of natural literacy in pre-primary education. In T. Prodromou (Ed.), *Augmented reality in Educational Settings*. Armidale NSW, Australia: University of New England.
- Janko, T. (2012). *Nonverbální prvky v učebnicích zeměpisu jako nástroj didaktické transformace*. Brno: Masarykova univerzita.
- Johansson, M. (2006). Textbooks as instruments: three teachers’ ways to organize their mathematics lessons. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 11(3), 5–30.
- Kalmus, V. (2004). What do pupils and textbooks do with each other?: Methodological problems of research on socialization through educational media. *Curriculum studies*, 36(4), 469–485.
- Klapko, D. (2011). *Evaluační výklad učiva v učebnicích dějepisu pro ZŠ v kontextu výpovědi žáků a textové analýzy*. [Doktorská práce.] Brno: Masarykova Univerzita, Pedagogická fakulta.

- Klare, G. (1963). *The measurement of readability*. Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- Koncepce mezinárodního šetření TIMSS 2015* (2017). Praha: Česká školní inspekce.
- Kortenkamp, U., & Ladel, S. (2013). Designing a technology based learning environment for place value using artifact-centric activity theory. In A. Lindmeier & A. Heinze (Eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 188–192). Kiel, Germany: PME.
- Krammer, H. P. M. (1985). The textbook as classroom context variable. *Teaching and Teacher Education*, 1(4), 273–278.
- Krátká, J. (2011). *Aktuální otázky teorie výchovy. Teoretická východiska, výzkumné nálezy a závěry pro praxi*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta.
- Kraus, B. (1998). *Sociální aspekty výchovy*. Hradec Králové: Gaudeamus.
- Kraus, J. (2008). *Jazyk v proměnách komunikačních médií*. Praha: Karolinum.
- Lepik, M., Grevholm, B., & Viholainen, A. (2015). Using textbooks in the mathematics class- room – the teachers' view. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 20(3–4), 129–156.
- Li, Y., Zhang, J., & Ma, T. (2009). Approaches and practices in developing school mathematics textbooks in China. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 41, 733–748.
- Macgillivray, I. K., & Jennings, T. (2008). A content analysis exploring lesbian, gay, bisexual, and transgender topics in foundations of education textbooks. *Journal of Teacher Education*, 59(2), 170–188.
- Margolis, E. (2001). *The hidden curriculum in higher education*. Routledge.
- McCarthy, C., Pitton, V., Kim, S., & Monje, D. (2009). Movement and Stasis in the Neoliberal Reorientation of Schooling. In M.W. Apple & L.A. Gandin (Eds.), *The Routledge International Book of Critical Education*. London: Routledge.
- McCrory, R., Siedel, H., & Stylianides, A. (2008). *Mathematics Textbooks for Elementary Teachers: What's in the books?* Retrieved from http://meet.educ.msu.edu/documents/McCrory_Textbooks.pdf.
- McKinney, C. (2005). *Textbooks for diverse learners: A critical analysis of learning materials used in South African schools*. HSRC Press.
- Meany, T. and Lange, T. (2013). Learners in Transition between Contexts. In M.A. (Ken) Clements, A.J. Bishop, C. Keitel, J. Kilpatrick & F.K.S. Leung (Eds.), *The Third International Handbook of Mathematics Education* (pp. 169–

- 201), Springer International Handbooks of Education, Vol. 27. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer.
- Mikk, J. (2000). *Textbook: research and writing*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Molnár, J., Lepík, L., Lišková, H., Slouka, J., & Růžicková, B. (2007). *Matematika 6. Učebnice s komentářem pro učitele*. Olomouc: Prodos.
- Molnár, J., Lepík, L., Lišková, H., Slouka, J., & Růžicková, B. (2011). *Matematika 9. Učebnice s komentářem pro učitele*. Olomouc: Prodos.
- Molnár, J., Lepík, L., Lišková, H., Růžicková, B., & Slouka, J. (2014). *Matematika 9. Sbírka úloh*. Olomouc: Prodos.
- Moraová, H. (2013). Mum, What's for lunch?: An analysis of images of women and men in a contemporary Czech mathematics textbook for 11-year old pupils. In J. Novotná & H. Moraová (Eds.), *Proceedings of SEMT13* (pp. 187–196). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Moraová, H. (2014a). Non-mathematical content of mathematics word problems posed by teacher trainees. In M. Houška, I. Krejčí & M. Flégl (Eds.), *Proceedings of the 11th International Conference on Efficiency and Responsibility in Education (ERIE 2014)* (pp. 463–470). Praha: CULS.
- Moraová, H. (2014b). Pre-service mathematics teachers' preferences when selecting their coursebook. In K. Jones, C. Bokhove, G. Howson & L. Fan (Eds.), *Proceedings of International Conference on Mathematics Textbook Research and Development* (pp. 351–356). Southampton: University of Southampton.
- Moraová, H. (2015a). Non-mathematical aspects of mathematics textbooks – What are the values and who is responsible for them. In D. Szarková, D. Richtáriková & Ľ. Balko (Eds.), *Proceedings of the 14th Conference on Applied Mathematics (Aplimat)* (pp. 589–601). Bratislava: Slovak University of Technology in Bratislava.
- Moraová, H. (2015b). The Role of Publishers in Production of Textbooks. Přijato na konferenci *ICED 2015*.
- Moraová, H. (2017). Do Authors of Online Electronic Materials for Teaching Mathematics use Their Potential to use Non-Stereotypical Cultural Settings? *The Electronic Journal of e-Learning*, 15(3), 235–243. Retrieved from www.ejel.org.
- Moraová, H., & Novotná, J. (2013). Impact of non-standard cultural assignment of word problems on 6th grade pupils' performance. In R. Kvasnička (Ed.), *Proceedings of the 10th International Conference. Efficiency and Responsibility in Education (ERIE 2013)* (pp. 441–448). Praha: CULS.
- Moscovici, S. (2008). *Psychoanalysis. Its Image and Its Public*. Cambridge: Polity Press.

- Moughrabi, F. (2001). The politics of Palestinian textbooks. *Journal of Palestine Studies*, 31(1), 5–19.
- MŠMT (2016). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání 2017*. Praha: MŠMT.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill (USA): Boston College.
- Niedermayer, I., van den Ham A.-K., & Heinze, A. (2016). Effects of textbooks on mathematics teaching and learning in German primary schools. In C. Csíkos, A. Rausch & J. Szitányi (Eds.), *Proceedings of the 40th Conference of the International Group of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 363–370). Szeged: PME.
- Nicholls, J. (2003). Methods in School Textbook Research. *International Journal of Historical Learning, Teaching and Research*, 3(2). Retrieved from <http://centres.exeter.ac.uk/historyresource/journal6/nichollsrev.pdf>.
- Novotná, J. (2000). *Analýza řešení slovních úloh*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. 126 s.
- Novotná, J. (2004). Analýza didaktických situací zaměřená na slovní úlohy ve vyučování matematice. In *Sborník příspěvků Jarní škola doktorských studií 2004* (pp. 26–32). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Novotná, J. (2009). Contribution à l'étude de la culture scolaire. Cas de la résolution de problèmes dans l'enseignement des mathématiques. In F. Spagnolo (Ed.), *Proceedings CIEAEM 61* (pp. 19–31). Retrieved from http://math.unipa.it/~grim/cieaem/Proceedings_cieaem_QRDM_Montreal_09_plenieres.pdf.
- Novotná, J., Kubínová, M. & Sýkora, V. (1996). *Matematika s Betkou 1*. Praha: Scientia.
- Novotná, J., & Chvál, M. (2018). The impact of the order of numerical data and context in word problem assignment on pupils' performance in their solution. Předneseno na *ECER 2018*, Bolzano, Itálie. Retrieved from <https://eera-ecer.de/ecer-programmes/conference/23/contribution/44062/>.
- Odvárko, O., & Kadleček, J. (2005). *Matematika pro 6. ročník základní školy*, 2. vydání. Praha: Prometheus.
- Odvárko, O., & Kadleček, J. (2011). *Matematika 1 pro 6. ročník základní školy. Opakování z aritmetiky a geometrie*, 3. přepracované vydání. Praha: Prometheus.
- Odvárko, O., & Kadleček, J. (2010). *Matematika 2 pro 6. ročník základní školy. Desetinná čísla. Dělitelnost*, 3. přepracované vydání. Praha: Prometheus.

- Odvárko, O., & Kadleček, J. (2010). *Matematika 3 pro 6. ročník základní školy. Úhel, trojúhelník. Osová souměrnost. Krychle a kvádr*, 3. přepracované vydání. Praha: Prometheus.
- Odvárko, O., & Kadleček, J. (2014). *Matematika 3 pro 9. ročník základní školy. Finanční matematika*, 3. přepracované vydání. Praha: Prometheus.
- Pavelková, I., & Tauchmanová, E. (2013). Motivace v diskurzu učitelů matematiky na 2. stupni základní školy. In M. Rendl & N. Vondrová (Eds.), *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* (pp. 183–207). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Pepin, B., & Haggarty, L. (2001). Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 35(5), 158–175.
- Piironen, A. R. (2004). *'Minna, the Model' and other stories: gender roles in an English textbook series for Finnish lower secondary schools*. [PhD Thesis.] University of Jyväskylä.
- Pingel, F. (1999). *UNESCO Guidebook on Textbook Research and Textbook Revision*. Hannover: Verlag Hahnsche Buchhandlung.
- Prokop, J. (2005). *Škola a společnost v kritických teoriích druhé poloviny 20. století*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Průcha, J. (1998). *Učebnice. Teorie a analýzy edukačního média*. Brno, Paido.
- Průcha, J. (2010). *Interkulturní psychologie*, 3. vydání. Praha: Portál.
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211–246.
- Rendl, M., Vondrová, N. et al. (2013). *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Rezat, S., & Straesser, R. (2012). From the didactical triangle to the socio-didactical tetrahedron: artifacts as fundamental constituents of the didactical situation. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 44(5), 641–651.
- Rezat, S., & Straesser, R. (2017). Methodological issues and challenges in research on mathematics textbooks. In B. Grevholm (Ed.), *Mathematics textbooks, their content, use and influences. Research in Nordic and Baltic Countries* (pp. 495–513). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Santomé, J. T. (2009). The Trojan Horse of Curricular Reform. In M.W. Apple & L.A. Gandin (Eds.), *The Routledge International Book of Critical Education*. London: Routledge.

- Schmidt, W. H., Curtis, C. M., Houang, R. T., Wang, H. C., Wiley, D. E., Cogen, L. S., et al. (2001). *Why schools matter: A crossnational comparison of curriculum and learning*. San Francisco (USA): Jossey-Bass.
- Searle, J. (1969). *Speech Acts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as Communicating: Human Development, the growth of discourses, and mathematizing*. New York: Cambridge University Press.
- Sikorová, Z. (2004). *Výběr učebnic na základních a středních školách*. Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta.
- Sikorová, Z. (2007). *Hodnocení a výběr učebnic v praxi*. Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta.
- Silver, E. A. (2009). Cross-national comparisons of mathematics curriculum materials: what might we learn? *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 41, 827–832.
- Stehlíková, N. (1995). *Analýza písemného řešení slovní úlohy (žáků 5. třídy)*. [Disertační práce.] Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Stein, M. K., & Kaufman, J. H. (2010). Selecting and supporting the use of mathematics curricula at scale. *American Educational Research Journal*, 47(3), 663–693.
- Strauss, A., & Corbinová, J. (1999). *Základy kvalitativního výzkumu. Postupy a techniky. Metody zakotvené teorie*. Boskovice: Nakladatelství Albert.
- Strauss, C., & Quinn, N. (1997). *A cognitive theory of cultural meaning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Svobodová, P. (2009). *Gender Stereotypes in English Language Coursebooks for Grammar and Secondary Schools*. [Diplomová práce.] Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Šarounová, A., Mareš, J., Růžicková, J., & Väterová, V. (2008). *Matematika 6. 1. díl*, 2. vydání. Praha: Prometheus.
- Šarounová, A., Mareš, J., Růžicková, J., & Väterová, V. (2009). *Matematika 6. 2. díl*, 2. vydání. Praha: Prometheus.
- Šarounová, A., Bušek, I., Růžicková, J., & Väterová, V. (2005). *Matematika 9. 2. díl*, 1. vydání. Praha: Prometheus.
- Tichá, M., & Hošpesová, A. (2013). Developing teachers' subject didactic competence through problem posing. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 133–143.
- Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31, 315–327.

- Ulovec, A., Moraová, H., Favilli, F., Grevholm, B., Novotná, J., & Piccione, M. (2013). Multiculturalism in theory and teachers' practice'. In J. Novotná & H. Moraová (Eds.), *Proceedings of SEMT 13* (pp. 322–330). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). *According to the book. Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Vondrová, N., & Žalská, J. (2013). Kritická místa matematiky na 2. stupni základní školy. In M. Rendl & N. Vondrová (Eds.), *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* (pp. 63–126). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Wahla, A. (1983). *Strukturní složky učebnic geografie*. Praha: SPN.
- Wittmann, E. Ch. (1995). Mathematics education as a “Design Science”. *Educational Studies in Mathematics*, 29, 355–374.